

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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. Д.А. Таюрский

_____» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Библиотека OpenGL Б1.В.ДВ.18

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Системное программирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Осипов Е.А.

Рецензент(ы):

Бахтиева Л.У.

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 9102119

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) старший преподаватель, б/с Осипов Е.А. Кафедра прикладной математики отделение прикладной математики и информатики ,
Evgenij.Osipov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель курса - ввести студентов в проблематику, связанную с изучением графической библиотеки OpenGL.

В задачу курса входит ознакомление студентов с возможностями графической библиотеки OpenGL, трехмерными графическими построениями, параметрами визуального отображения и преобразованиями в трехмерном пространстве.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.18 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 01.03.02 Прикладная математика и информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Объем дисциплины и виды учебной работы (в часах)

Форма обучения: очная.

Количество семестров: один.

Форма контроля: один семестр: зачет.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способность использовать нормативные правовые документы в своей деятельности, проявлять настойчивость в достижении цели с учетом моральных и правовых норм и обязанностей
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способность владеть одним из иностранных языков на уровне, не ниже разговорного
ОК-8 (общекультурные компетенции)	способность самостоятельно, методически правильно использовать методы физического воспитания и укрепления здоровья, готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9 (общекультурные компетенции)	способность осознать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способность приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
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:

концепцию программирования в среде Delphi с использованием библиотеки OpenGL;

2. должен уметь:

использовать практические знания о способах построения и преобразования графических объектов с использованием библиотеки OpenGL;

3. должен владеть:

основными знаниями в составе этапов подготовки программ к выполнению графических построений и преобразований;

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

работать и применять навыки разработки программ в среде Delphi с использованием библиотеки OpenGL.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 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. Работа с графическими редакторами.	7	1-2	0	0	10	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
2.	Тема 2. Работа с параметрическими моделями. На примере использования программного комплекса SketchUp	7	3-9	0	0	18	Контрольная работа
3.	Тема 3. Работа с пакетом OpenGL. Построение простых геометрических форм, использование теней, работа с движениями и преобразованиями координат.	7	10-19	0	0	26	Контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Итого			0	0	54	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Работа с графическими редакторами.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Обзор программных комплексов используемых при работе с компьютерной графикой. Рисование в Delphi. Примеры рисования с использованием Windows API.

Тема 2. Работа с параметрическими моделями. На примере использования программного комплекса SketchUp

лабораторная работа (18 часа(ов)):

Построение параметрических объектов с использованием готовых программных комплексов. Управление атрибутами простых объектов.

Тема 3. Работа с пакетом OpenGL. Построение простых геометрических форм, использование теней, работа с движениями и преобразованиями координат.

лабораторная работа (26 часа(ов)):

Использование библиотеки OpenGL на разных платформах. Основные отличия от DirectX. Файлы библиотеки и их функции. Типы данных и представление функций в OpenGL. Рисование графических объектов (отрезки, треугольники, многоугольники, сферы, цилиндры) на плоскости. Перенос и масштабирование объектов на плоскости. Примеры и решение практических задач построения сложных двумерных объектов.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Се- местр	Неде- ля се- ме- стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо- емкость (в часах)	Формы контроля самосто- ятельной работы
1.	Тема 1. Работа с графическими редакторами.	7	1-2	подготовка к устному опросу	20	устный опрос

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Работа с параметрическими моделями. На примере использования программного комплекса SketchUp	7	3-9	подготовка к контрольной работе	20	контрольная работа
3.	Тема 3. Работа с пакетом OpenGL. Построение простых геометрических форм, использование теней, работа с движениями и преобразованиями координат.	7	10-19	подготовка к контрольной работе	14	Контрольная работа
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины 'Библиотека OpenGL' 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.

OpenGL в связке с Delphi, или Visual C++,
или Mircsft Visual Studio

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

Тема 1. Работа с графическими редакторами.

устный опрос , примерные вопросы:

Перечень функциональных возможностей графических редакторов. От простых к сложным. На примере программных комплексов PowerPoint и 3DMax. Сложность работы с параметрическими моделями. Минимальные требования к аппаратному обеспечению компьютерной системы для работы с параметрическими объектами.

Тема 2. Работа с параметрическими моделями. На примере использования программного комплекса SketchUp

контрольная работа , примерные вопросы:

Разработка параметрической модели здания по выбору. Разработка 3D модели объекта с использованием программного комплекса SketchUp.

Тема 3. Работа с пакетом OpenGL. Построение простых геометрических форм, использование теней, работа с движениями и преобразованиями координат.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Разработка параметрической модели здания по выбору. Разработка 3D модели объекта простого типа с нанесением на проецируемую плоскость теней. Использование кнопок компьютерной мыши, клавиш клавиатуры для обработки событий при нажатии. Например, движение объекта, добавление дополнительных эффектов.

Итоговая форма контроля

зачет (в 7 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Контрольные вопросы:

1. Компьютерная графика. Основные области применения компьютерной графики
2. Графический стандарт OpenGL. Характерные особенности OpenGL
3. Задача и основные понятия компьютерной графики. Назначение геометрических моделей в компьютерной графике
4. Взаимодействие графического процесса и OpenGL. Основные параметры.
5. Альтернативы OpenGL
6. Набор библиотек OpenGL, их назначение
7. Синтаксис команд OpenGL
8. Примитив OpenGL. Типы графических примитивов OpenGL
9. Перечислить команды, которые используются для задания параметров примитивов
10. Допустимые и недопустимые полигоны компьютерной графики
11. Синтаксис команд растеризации многоугольников на экране
12. Использование квадратичных объектов в OpenGL (объекты и процедуры (расшифровать))
13. Командный инструментарий OpenGL для создания реалистических изображений
14. Текстура. Схема текстурирования OpenGL
15. Команда изменения размеров текстуры

16. Команды создания текстуры, команд настраивающие параметры визуализации текстур
17. Взаимодействие текстуры с материалом объекта (команда с расшифровкой параметров). Координаты текстуры, их соответствие точкам на поверхности объекта
18. Задание свойств материала объекта. Изменение параметров материала командой `glColorMaterial()`
19. Модели освещения OpenGL. Работа с источником света. Задание модели освещения
20. Прозрачность и смешивание цветов в OpenGL
21. Создание эффекта тумана
22. Вектор нормали в OpenGL

7.1. Основная литература:

1. Шпаков П. С. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 398 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=507976>
2. Немцова Т. И. Компьютерная графика и web-дизайн: Учебное пособие / Т.И. Немцова, Т.В. Казанкова, А.В. Шнякин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=458966>

7.2. Дополнительная литература:

1. Александрова И.Л. Программирование на языке C# : учебно-методическое пособие / И. Л. Александрова, Д.Н. Тумаков ; Казан. федер. ун-т, Ин-т вычисл. мат. и информ. технологий .? Казань : [б. и.], 2011 .- 103 с.
2. Шишов О.В. Современные технологии и технические средства информатизации: Учебник / О.В. Шишов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 462 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=263337>
3. Машнин Т. С. Современные Java-технологии на практике. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 560 с. Режим доступа <http://znanium.com/bookread.php?book=351236>

7.3. Интернет-ресурсы:

- http://www3.msiu.ru/~kupri-ov/Books/RedBook_OpenGL.pdf -
http://www3.msiu.ru/~kupri-ov/Books/RedBook_OpenGL.pdf
Он-лайн база знаний по библиотеке OpenGL - <http://www.codenet.ru/progr/opengl/>
Сайт с литературой по теме - http://opengl.org.ru/books/open_gl/
Статья. Сравнение OpenGL и DirectX. - <http://cgm.computergraphics.ru/content/view/55>
Тематический форум специалистов - <http://www.cyberforum.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Библиотека OpenGL" 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.

OpenGL в связке с Delphi, или Visual C++,
или Microsoft Visual Studio

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки Системное программирование .

Автор(ы):

Осипов Е.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Бахтиева Л.У. _____

"__" _____ 201__ г.