

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.3 Компьютерная графика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия
(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

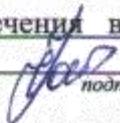
наименование кафедры

протокол № 6 от "14" 02 2018г.

Заведующий кафедрой

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

наименование кафедры



подпись

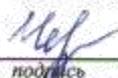
Н.А. Соловьев

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность



подпись

Е.Н. Чернопрудова

расшифровка подписи

должность

подпись

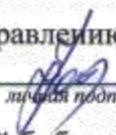
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.04 Программная инженерия

код наименование



личная подпись

Н.А. Соловьев

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

И.В. Крыукова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Чернопрудова Е.Н., 2017

© ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

изучение принципов работы с компьютерной графикой, подходов и методов программирования для овладения знаниями в области технологии программирования графических изображений и формирование навыков их применения в профессиональной деятельности.

Задачи:

- изучение основных направлений развития информатики в области компьютерной графики;
- формирование знаний об особенностях хранения графической информации;
- освоение студентами методов компьютерной геометрии, растровой, векторной и трехмерной графики;
- формирование навыков работы с графическими библиотеками и в современных графических пакетах и системах

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.14 Основы информатики и вычислительной техники*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.15 Проектирование программно-информационных систем*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><u>Знать:</u> основные методы и инструменты разработки программного обеспечения</p> <p><u>Уметь:</u> применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения</p> <p><u>Владеть:</u> основными методами и инструментами разработки программного обеспечения</p>	ПК-1 готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов
------------	-----------------------------------

	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	12,5	12,5
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям;	131,5 +	131,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия компьютерной графики. Алгоритмы и методы двумерной графики		2	2	2	
2	Графические библиотеки OpenGL. Алгоритмы и методы трехмерной графики.		2	2	2	
	Итого:	144	4	4	4	132
	Всего:	144	4	4	4	132

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. **Основные понятия компьютерной графики. Алгоритмы и методы двумерной графики** Изображения, виды изображений, их характеристики, визуализация изображений. Координатный метод построения изображений.

Основные понятия КГ: линии. Стиль линии. Перо. Алгоритмы вывода линии. Кривая Безье. Окружность, эллипс. Стиль заполнения. Кисть. Текстура. Алгоритмы закрашивания. Алгоритмы вывода геометрических фигур. Фракталы. Алгоритмы построения отрезков: Цифровой дифференциальный анализатор, алгоритм Брезенхема. Алгоритмы генерации окружности.

Раздел 2. **Графические библиотеки OpenGL. Алгоритмы и методы трехмерной графики.** Обзор графической библиотеки OpenGL. Примеры трехмерных построений объектов. Визуальные эффекты. Работа с буферами.

Модели описания поверхностей. Визуализация объемных изображений. Закрашивание трехмерных поверхностей. Вывод геометрических примитивов. Примеры визуализации трехмерных объектов: шар, цилиндр, тор. Вывод текста. Построение графиков функции для 2 и 3х мерных моделей. Построение реалистических изображений : текстуры, работа со светом.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
	1,2	Алгоритмы генерации отрезков: алгоритм ЦДА, алгоритм Брезенхема	2
	1,2	Генерация окружности математическими методами.	2
		Итого:	4

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
	1,2	Работа с примитивами в ОГ	2
	1,2	Построение 2х мерного графика	2
		Итого:	4

4.5 Контрольная работа (3 семестр)

Примерные темы контрольной работы

Задание1: По растровому образцу создать векторное изображение в соответствии с индивидуальным вариантом

Задание2: Разработать простейший графический редактор с возможностью масштабирования изображений. Функции редактора: открытие BMP изображений, изменение масштаба (использовать линейную интерполяцию), сохранение в новом файле.

Задание3: Разработать простейший графический редактор с возможностью поворота изображений. Функции редактора: открытие BMP изображений, поворот изображения на заданный угол (при необходимости автоматическое увеличение изображения), сохранение в новом файле.

Задание4: Реализовать с заданной совокупностью фигур все виды аффинных преобразований: перенос по оси OX и оси OY, отражение относительно координатных осей и прямой $Y=X$, масштабирование, поворот на заданные углы относительно центра координат и относительно произвольной точки, указываемой в ходе выполнения программы. Предусмотреть восстановление исходной позиции фигур. Управление организовать как через интерфейсные элементы (меню, кнопки, строки редактирования и пр.), так и через «горячие» клавиши.

Задание5: Напишите программу, отображающую окружность, плавно перетекающую в ромб, и наоборот; цвет периодически изменяется. 2. Разработайте программу, в которой основание конуса плавно перетекает в вершину, и наоборот; цвет периодически изменяется. 3. Напишите программу, отображающую "облако" (несколько пересекающихся эллипсоидов, которые объединяются в один); цвет периодически изменяется. 4. Создайте программу, которая имитирует "воронку". Несколько дисков с разными радиусами, упорядоченными по возрастанию; глубина (расстояние между дисками) и цвет периодически изменяется..

Задание6: Напишите программу, отображающую окружность, плавно перетекающую в ромб, и наоборот; цвет периодически изменяется.

Задание7. Разработайте программу, в которой основание конуса плавно перетекает в вершину, и наоборот; цвет периодически изменяется.

Задание 8. Напишите программу, отображающую "облако" (несколько пересекающихся эллипсоидов, которые объединяются в один); цвет периодически изменяется. 4. Создайте программу, которая имитирует "воронку". Несколько дисков с разными радиусами, упорядоченными по возрастанию; глубина (расстояние между дисками) и цвет периодически изменяется.

Задание 9. Используя библиотеку OpenGL разработайте программу в соответствии с вариантом

Примерные варианты :

Вариант 1 Написать программу, выводящую на экран модель солнечной системы.

Вариант 2. Разработать программу, выводящую на экран взрыв куба. При взрыве грани, вращаясь, разлетаются от куба по разным траекториям.

Вариант 3. Разработать программу, выводящую на экран каркас сферы. Сфера должна сжиматься по оси Z.

Вариант 4. Разработать программу, выводящую на экран каркас Тора. Предусмотреть вращение тора по разным осям.

Вариант 5. Разработать программу, выводящую на экран вращающуюся и после этого падающую монетку.

Вариант 6. Разработать программу, выводящую на экран книгу с переворачивающимися страницами.

Вариант 7. Разработать программу, выводящую на экран приземление трехмерной "летающей тарелки". При посадке "летающая тарелка" выдвигает опоры.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Козик, Е. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов направления - Информатика и вычислительная техника, 230400 - Информационные системы и технологии / Е. Козик, С. Хазова, Н. Северюхина. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.54 Мб). - [Б. м.] : [Б. и.], 2012. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0 - ISBN 978-3-8473-9245-3.. - № гос. регистрации 0321400107.

Горельская, Л. В. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л. В. Горельская, А. В. Кострюков, С. И. Павлов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. начертат. геометрии, инж. и компьютер. графики. - 3-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.57 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2003. - 148 с. : ил. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 5-7410-0696-5. Издание на др. носителе [Текст] . - № гос. регистрации 0321302379.

Васильев С. А., OpenGL. Компьютерная графика: учебное пособие / С. А. Васильев.; Министерство образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов: Из-во ФГБОУ ВПО ВПО, 2012. -81с. То же [Электронный ресурс]. - URL <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277936>

5.2 Дополнительная литература

Иващенко, А. В. Практическое использование трехмерной графики [Текст] / Иващенко А. В. // Перспектива : сб. ст. молодых ученых / [гл. ред. С. Н. Летута] ; Юж.-Урал. науч.-образоват. центр РАО ; Оренбург. гос. ун-т. - Оренбург, 2012. - № 15. - С. 68-71.

Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст] : учеб. пособие для бакалавров / А. Л. Хейфец [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Юж.-Урал. гос. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 464 с. : ил. - (Бакалавр). - Библиогр.: с. 463-464. - ISBN 978-5-9916-1477-1.

Герасименко, С. А., Компьютерная графика [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность / С. А. Герасименко, Т. А. Фомина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. геометрии и компьютер. наук. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.95 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 41 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0

Компьютерная графика : практикум / сост. М. С. Мелихова, Р. В. Герасимов - М-во образования и науки Рос. Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо Кавказский федеральный университет». – Ставрополь: СКФУ, 2015. – 93с.: ил. – Библиогр. в кн., То же [Электронный ресурс]. - URL <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458014>

5.3 Периодические издания

Библиотечный фонд содержит следующие журналы:

- «Информационные технологии»;
- «Открытые системы. СУБД»;
- «Программные продукты и системы»;
- «Программная инженерия».

5.4 Интернет-ресурсы

<https://www.intuit.ru/studies/courses/587/443/lecture/9871> - Интернет-университет информационных технологий. Комплекс бесплатных учебных курсов INTUIT.RU “ Основы Компьютерной графики”

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1) Программное обеспечение для чтения лекции:

- Программа для сопровождения лекций – Microsoft Office PowerPoint. Доступна в рамках лицензионного соглашения OVS-ES

2) Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ:

- Среда разработки программных приложений Microsoft Visual Studio 2014/15/17. Доступно в рамках подписки Microsoft DreamSpark Premium;
- Приложение Microsoft Visio. Доступно в рамках подписки Microsoft DreamSpark Premium;
- Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access) в рамках лицензионного соглашения OVS-ES;

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических и лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, удовлетворяющей требованиям к конфигурации аппаратного обеспечения используемых программ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.