

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого
совета, Ректор КарГТУ
Газалиев А.М. _____
« ____ » _____ **2016г.**

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ МАГИСТРАНТА
(SYLLABUS)

Дисциплина VNI 5206 «Визуализация в научных исследованиях»

Модуль АSNI 4 «Автоматизированные системы научных исследований»

Специальность 6M070300 «Информационные системы»

Факультет инновационных технологий

Кафедра Информационно-вычислительные системы

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для магистранта (syllabus) разработана
Сон Д.В., к.т.н., ст.преп.

Обсуждена на заседании кафедры информационно-вычислительных систем

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2016 г.

Зав. кафедрой _____ Амиров А.Ж. « ____ » _____ 2016 г.

(подпись)

(ФИО)

Одобрена учебно-методическим советом ФИТ

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2016 г.

Председатель _____ Мустафина Л.М. « ____ » _____ 2016 г.

(подпись)

(ФИО)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Ф.И.О. Сон Дмитрий Владимирович

Ученая степень, звание, должность: кандидат технических наук, ст.преподаватель

Кафедра ИВС находится в главном корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 300, контактный телефон 565674 доб. 1124.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	ECTS	Вид занятий					Количество часов СРМ	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРМП	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
1	2	3	15		15	30	60	30	90	Экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Визуализация в научных исследованиях» входит в цикл базовых дисциплин (компонент по выбору) и ставит целью ознакомление магистрантов с основными методами визуализации данных и пакетами программ, предоставляющих стандартный набор функций по визуализации.

Задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины магистранты должны иметь представление:

- о базовых понятиях, принципах и целях визуализации;
- о методах визуализации;
- об основных понятиях, используемых при анализе изображений;
- о системах интегрированных функций;

знать:

- классификации разрывов численного решения;
- визуализацию скалярных полей;

уметь:

– ориентироваться в различных типах множеств и их компьютерном представлении;

- переходить от одного метода к другому;
- строить 2D и 3D модели;

приобрести практические навыки:

- в построении изображений по различным алгоритмам;
- в построении фракталов.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующей

дисциплины «Основы компьютерного моделирования» (БА)

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Визуализация в научных исследованиях», используются при освоении следующих дисциплин: «Автоматизированные системы научных исследований и комплексных испытаний».

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРМП	СРМ
1 Основы и история визуализации	2				
2 Моделирование визуальных сцен	2				
3 Методы компьютерной графики	2				
4 Методы вычислительной геометрии	2				
5 Визуализация научных и инженерных расчетов	2				
6 Визуализация информации	2				
7 Современные технологии и системы визуализации	3				
8 Подключение библиотек; контекст устройства, контекст воспроизведения; общий вид программы.			2		
9 Примитивы OpenGL, основные приемы построения двумерных объектов.			4		
10 Использование массивов вершин. Преобразования координат.			4		
11 Трехмерные построения. Буфер глубины. Видовые параметры. Параллельная и перспективная проекции.			2		
12 Квадрик-объекты. Камера.			3		
13 Фракталы				6	
14 Множества Жюлиа для полиномиальных и трансцендентных отображений.				6	
15 Множества Мандельброта для полиномиальных отображений.				6	
16 Построение различных фракталов с помощью СИФ.				6	
17 Изображение скалярных и				6	

векторных полей.					
18 Базовые понятия, принципы и цели визуализации.					2
19 Конвейер визуализации.					2
20 Связь визуализации со смежными дисциплинами.					2
21 Модели цвета. Понятия формы, ориентации, текстуры, глубины, перспективы, движения.					2
22 Граничное и конструктивное твердотельное представление геометрических объектов.					2
23 Кривые и поверхности. Регулярные и нерегулярные сетки. Скалярные, векторные, тензорные поля. Маркеры, палитры, шкалы.					2
24 Форматы изображений JPEG, TIFF, GIF, PNG, AVI, MPEG.					2
25 Алгоритмы ЦДА и Берзенхема для вычерчивания отрезка и окружности.					2
26 Заполнение сплошных областей методами сканирования и распространения.					2
27 Алгоритм отсечения Цируса-Бека для множества отрезков.					2
28 Алгоритм отсечения Сазерленда-Кохена для многоугольников.					2
29 Удаление невидимых граней методами Робертса, Аппеля, упорядочивания, Z-буфера.					2
30 Применение BSP-деревьев для удаления невидимых граней.					2
31 Классификация многоугольников. Методы определения ядра многоугольника.					2
32 Построение выпуклой оболочки методом “заворачивания подарка” и обхода Грэхема.					2
ИТОГО:	15		15	30	30

Перечень лабораторных занятий

1 Подключение библиотек; контекст устройства, контекст воспроизведения; общий вид программы.

- 2 Прimitives OpenGL, основные приемы построения двумерных объектов.
- 3 Использование массивов вершин. Преобразования координат.
- 4 Трехмерные построения. Буфер глубины. Видовые параметры. Параллельная и перспективная проекции.
- 5 Квадрик-объекты. Камера.

Темы контрольных заданий для СРМ

- 1) Базовые понятия, принципы и цели визуализации.
- 2) Конвейер визуализации.
- 3) Связь визуализации со смежными дисциплинами.
- 4) Модели цвета. Понятия формы, ориентации, текстуры, глубины, перспективы, движения.
- 5) Граничное и конструктивное твердотельное представление геометрических объектов.
- 6) Кривые и поверхности. Регулярные и нерегулярные сетки. Скалярные, векторные, тензорные поля. Маркеры, палитры, шкалы.
- 7) Форматы изображений JPEG, TIFF, GIF, PNG, AVI, MPEG.
- 8) Алгоритмы ЦДА и Берзенхема для вычерчивания отрезка и окружности.
- 9) Заполнение сплошных областей методами сканирования и распространения.
- 10) Алгоритм отсечения Цируса-Бека для множества отрезков.
- 11) Алгоритм отсечения Сазерленда-Кохена для многоугольников.
- 12) Удаление невидимых граней методами Робертса, Аппеля, упорядочивания, Z-буфера.
- 13) Применение BSP-деревьев для удаления невидимых граней.
- 14) Классификация многоугольников. Методы определения ядра многоугольника.
- 15) Построение выпуклой оболочки методом “заворачивания подарка” и обхода Грэхема.

Критерии оценки знаний магистрантов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
1	2	3	4	5	6	

Посещаемость лекций, лабораторных работ, СРМП	Усвоение материала по темам	[1-9], конспекты лекций	15 недель	Текущий	На каждой лекции	10
Сдача лабораторных работ № 1-5	Усвоение материала по темам	МУ к выполнению лабораторных работ	15 недель	Текущий	На 2,4,7,9, 12 неделях	20
Задания СРМП	Углубление знаний по темам	Согласно тематики СРМП	15 недель	Текущий	Еженедельно	4
Задания СРМ	Углубление знаний по темам	Согласно тематики СРМ	15 недель	Текущий	Еженедельно	4
Теоретический модуль	Проверка усвоения материала дисциплины	Конспект лекций	0,5 контактных часа	Рубежный	7,14 неделя	22
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

Политика и процедуры

1) При изучении дисциплины «Визуализация в научных исследованиях» прошу соблюдать следующие правила:

2) Не опаздывать на занятия.

3) Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.

4) В обязанности магистранта входит посещение всех видов занятий.

5) Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.

6) Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

7) Активно участвовать в учебном процессе.

8) Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Список основной литературы

1) Визуализация в научных исследованиях, Ечкина Е.Ю., Базарова С.Б., Иновенков Н.И., Учебно-методическое пособие для магистрантов по специальности «ВТиПО» «ИС», Москва, 2014, ISBN 5-317-01764-5

2) Основы научных исследований и инновационной деятельности: учебное пособие предназначен для студентов и магистрантов / М. Б. Исаков, С. Х.

Есенбаев, С. Т. Алимбаев; М-во образования и науки Республики Казахстан, Карагандинский государственный технический университет. - Караганда: КарГТУ, 2014- 121 с. ISBN 978-601-296-736-4

3) Hanan Samet, Foundations of Multidimensional and Metric Data Structures. Morgan Kaufmann publishers, 2011.

4) Семенов В.А. Открытая система для математического моделирования и научной визуализации. Учебно-методическое пособие. М.: МФТИ, 2010.

5) Е. Ю. Ечкина, С. Б. Базаров, И. Н. Иновенков «Визуализация в научных исследованиях. Учебное пособие». М.: МАКС ПРЕСС, 2011.

6) В.Н. Касьянов, В.А. Евстигнеев. Графы в программировании: обработка, визуализация и применение. СПб.: БХВ-Петербург, 2010.

7) А. Д. Морозов. Введение в теорию фракталов. Ижевск.: Институт компьютерных исследований. 2012.

8) М.Ву, Т.Девис, Дж.Нейдер, Д.Шрайнер. Open GL/ Руководство по программированию; - 4-е изд. – Питер, 2012.

9) Херн Д. Компьютерная графика и стандарт OpenGL - 3-е изд. - М.: Вильямс, 2011. - 1168с., - ISBN 5-8459-0772-1.

10) Райт-мл. Р.С. и Б. Липчак, OpenGL Суперкнига, М.: Вильямс, 2011, 1040 с. ISBN 5-8459-0998-8.

11) Андрэ Ламот, Программирование трехмерных игр для Windows. Советы профессионала по трехмерной графике и растеризации, М.: Вильямс, 2011, 1424 с. ISBN 5-8459-0627-X.

Список дополнительной литературы

1) Технология разработки программного обеспечения информационных систем: монография / В. В. Яворский, Н. И. Томилова ; Мин-во образования и науки Республики Казахстан, Карагандинский государственный технический университет. - Караганда : КарГТУ, 2006. - 228 с. : табл. - ISBN 9965-698-30-9

2) Разработка генератора псевдослучайных последовательностей на основе свойств хаотических систем: монография предназначена для студентов, магистрантов и преподавателей / Т. Л. Тен [и др.] ; М-во образования и науки РК, Карагандинский государственный технический университет. - Караганда : КарГТУ, 2013. - 185 с. - (Рейтинг). - ISBN 978-601-296-490-5

3) Э. Эйнджел. Интерактивная компьютерная графика. Вводный курс на базе OpenGL, 2 изд.: Пер. с англ. — М.: Изд. “Вильямс”, 2011.

4) О. Авраимова. Язык VRML. Практическое руководство.— М.: Диалог-МИФИ, 2011.

5) Дж. Шмуллер. Освой самостоятельно UML. М.: Вильямс, 2012.

У. Боггс, М. Боггс. UML и Rational Rose — М.: ЛОРИ, 2011.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ МАГИСТРАНТА
(SYLLABUS)**

по дисциплине «Визуализация в научных исследованиях»
модуль «Автоматизированные системы научных исследований»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.
Подписано к печати _____ 20__ г. Формат 90х60/16. Тираж _____ экз.
Объем ___ уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56