

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Председатель Ученого**  
**совета, Ректор КарГТУ**  
\_\_\_\_\_ **Газалиев А.М.**  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ **2015 г.**

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

Дисциплина VNI 5206 «Визуализация в научных исследованиях»

Модуль ASNI 4 «Автоматизированные системы в научных исследований»

Специальность 6M070300 «Информационные системы»

Факультет информационных технологий

Кафедра Информационно-вычислительные системы

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для магистранта (syllabus) разработана  
Габайдуллином Р. И., к.т.н., ст.преподавател,  
Баймульдином М.К., к.т.н., доц.

Обсуждена на заседании кафедры информационно-вычислительных систем  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Амиров А.Ж. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.  
(подпись) (ФИО)

Одобрена учебно-методическим советом ФИТ  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ Капжаппарова Д.У. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.  
(подпись) (ФИО)

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Ф.И.О. Габайдуллин Р.И.

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. 2054.

## 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 профильных 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 следующих дисциплины «Компьютерные технологии графика» (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.			2		
11 Трехмерные построения. Буфер глубины. Видовые параметры. Параллельная и перспективная проекции.			4		
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) Hanan Samet, Foundations of Multidimensional and Metric Data Structures. Morgan Kaufmann publishers, 2011.

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

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

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

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

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

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

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

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

2) О. Аврамова. Язык VRML. Практическое руководство.— М.: Диалог-МИФИ, 2011.

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

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



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

по дисциплине VNI 5206 «Визуализация в научных исследованиях»

модуль ASNI 4 «Автоматизированные системы в 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