

**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02 Машинная графика**

**01.03.02 Прикладная математика и информатика
Математическое и информационное моделирование**

2

4

2, 72

4

1. Место дисциплины в структуре ОП

4

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-1.	Знает	-
	Умеет	-
	Владет	-

3. Содержание дисциплины

1. **Теория цвета. Цвет и цветовые модели.**

2. **Обработка изображений, фильтры.**

3. **Параметрические полиномиальные кривые и поверхности.**

4. **Фракталы. Метод систем итеративных функций.**

5. **Базовые растровые алгоритмы основные алгоритмы вычислительной геометрии.**

6. **Координатный метод в компьютерной графике.**

7. **Локальные модели освещения. Метод трассировки лучей.**

8. Базовое программное обеспечение 3D-графики. Текстурирование. Удаление невидимых элементов и оптимизация. Тени. 3D-

4. Тематический план

1		8	2	2	4
2		8	2	2	4
3		8	2	2	4
4		8	2	2	4
5		10	2	2	6
6		10	2	2	6
7		10	2	2	6
8	3D-	10	2	2	6
		72	16	16	40

5. Виды образовательной деятельности

Занятия лекционного типа

1. Теория цвета. Цвет и цветовые модели.
2. Обработка изображений, фильтры.
3. Параметрические полиномиальные кривые и поверхности.
4. Фракталы. Метод систем итеративных функций.
5. Базовые растровые алгоритмы и алгоритмы вычислительной геометрии.
6. Координатный метод в компьютерной графике.
7. Локальные модели освещения. Метод трассировки лучей.
8. Базовое программное обеспечение 3D-графики. Текстурирование. Удаление невидимых элементов и оптимизация. Тени. 3D-penGL. MS DirectX.

Занятия семинарского типа - лабораторные занятия

Лабораторное занятие 1

Задания

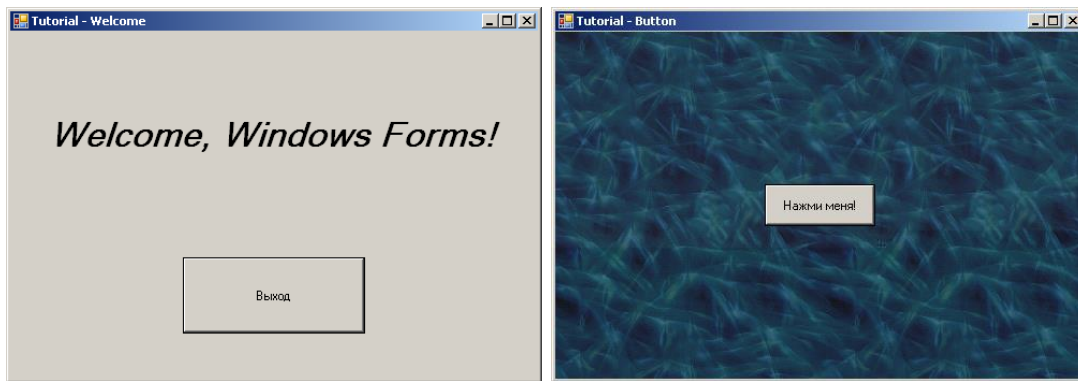
Welcome, Windows Forms

Welcome, Windows Forms

Location BackColor.

C

System.Random.



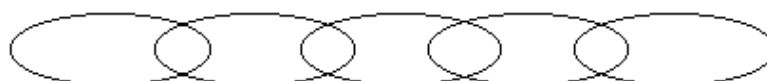
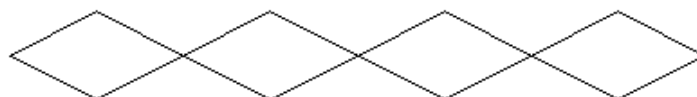
. 1

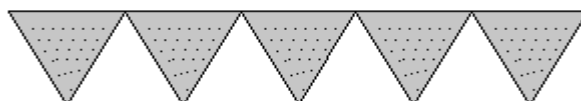
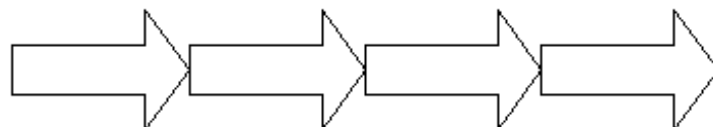
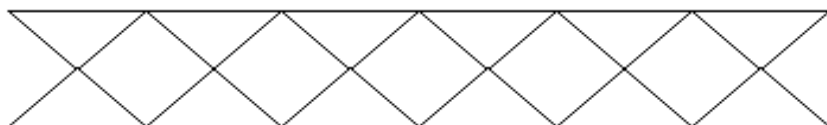
. 2

5

6

Приложение. Лабораторная работа 1. Построение графических изображений





Лабораторное занятие 2

Задания

-
-
-
-

ListBox

Case.

BackColor

ListBox.

Лабораторное занятие 3

Задание 1

-
- ;
-
-

-
-
-
-

Задание 2

System.Windows.Forms.PictureBox

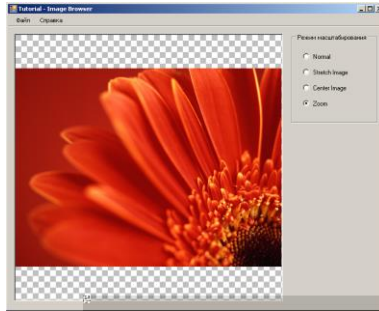
System.Windows.Forms.PictureBox

System.Windows.Forms.SaveFileDialog
System.Windows.Forms.PictureBox.

Image

PictureBox





. 3

Лабораторное занятие 4

Задание 1

Welcome, GDI



. 4

System.Drawing.Drawing2D.LinearGradientBrush.
System.Drawing.Drawing2D
HatchBrush
PathGradientBrush
System.Drawing *SolidBrush*
TextureBrush).

Задание 2

System.Timer.



.5

Лабораторное занятие 5

Задание 1

-
-
-
-

Задание 2

Задание 3

DrawString

DrawPath

GraphicsPath

-
-
-

RotateTransform.



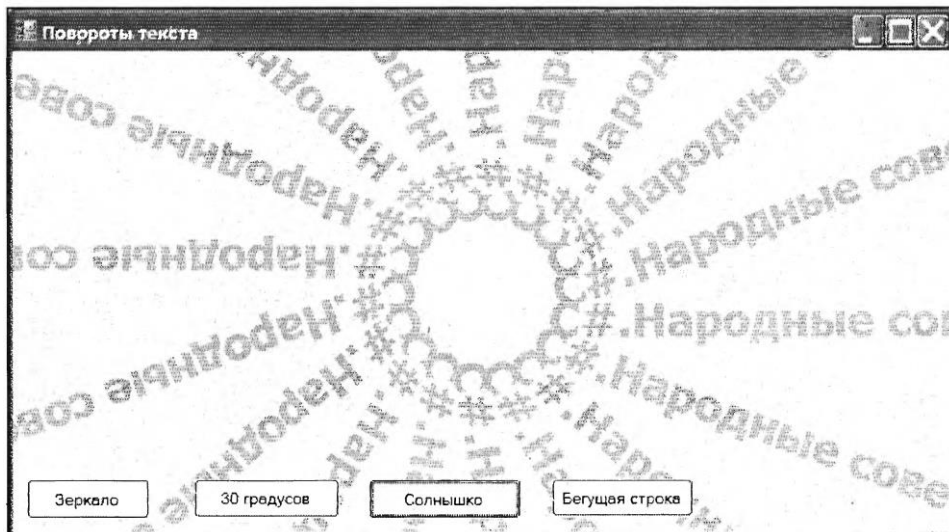
. 6.



. 7.



. 8.



. 9.

Лабораторное занятие 6

Задание 1

DrawString, DrawRectangle FillRectangle.

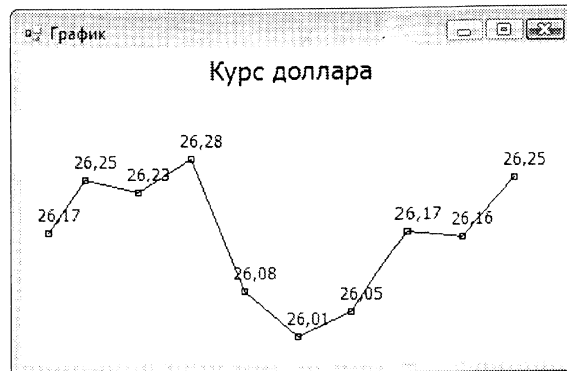
DrawString, DrawRectangle FillRectangle.



. 10.

«

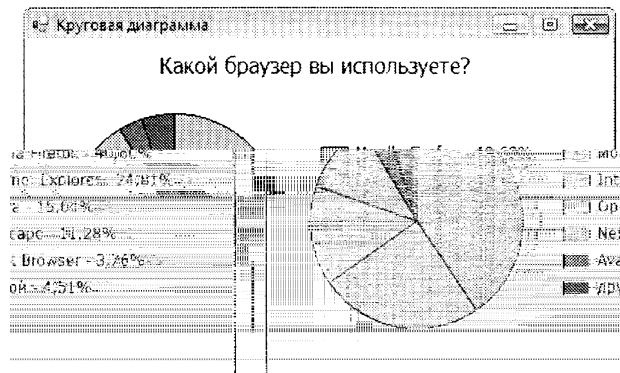
»



. 11.

«

»



. 12.

«

»

Задание 2

Chart

Chart.

DataTable

DataGridView.

DataTable

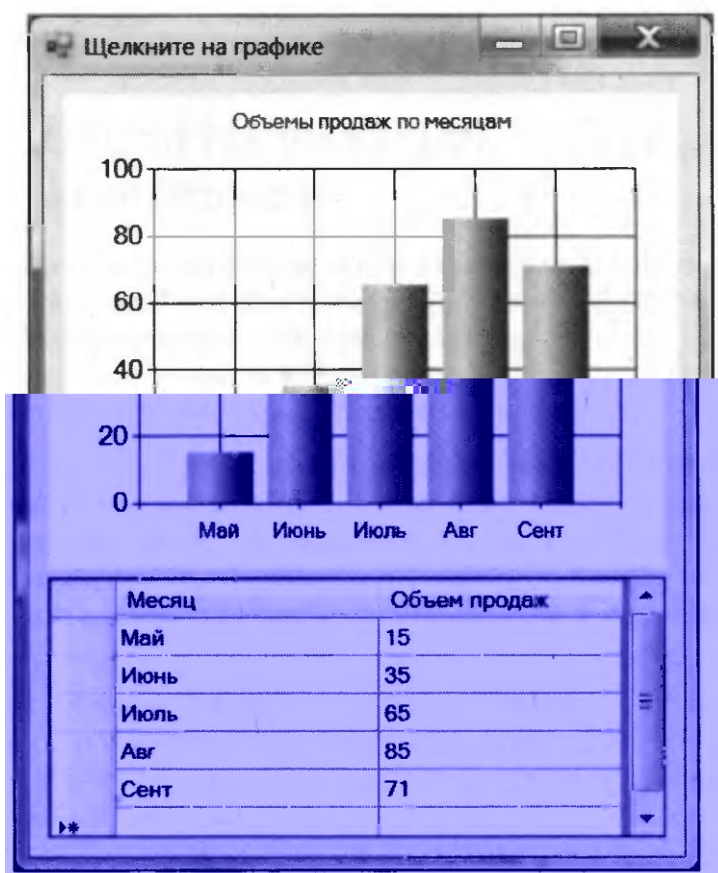
DataGridView

Chart.

DataTable

Add

Chart DataGridView



. 13.

«

Chart»

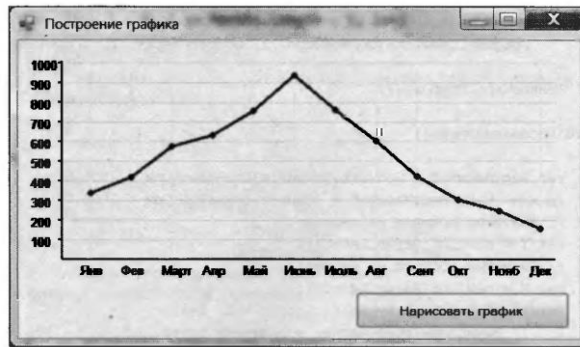
Sales

Months

Button

Graphics,

PictureBox



. 14.

«

»

$\begin{matrix} z & s & x & xyx & л & zr & rzd & z & s & м & zd & 44 \\ - & zsz & лx & 4 & 1Кл\delta & h & 1 & 1 & 14 & 311 \\ - & zsz & лx & 5 & 1Кл\delta & h & 1 & 1 & 14 & 11 \end{matrix}$

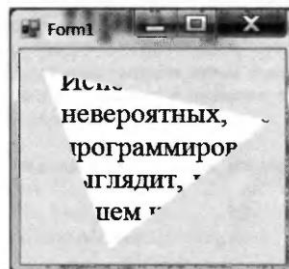
Лабораторное занятие 7

Задание 1

Form1_Paint

FillPolygon

TransparencyKey.



. 15.

```

private void Form1_Paint(object sender, PaintEventArgs e)
{
    // Событие перерисовки экранной формы:
    this.ClientSize = new Size(240, 200);
    // Устанавливаем вершины треугольника:
    var p1 = new Point(20, 20);
    var p2 = new Point(225, 66);
    var p3 = new Point(80, 185);
    // Инициализируем массив точек:
    Point[] Точки = { p1, p2, p3 };
    // Закрашиваем этот треугольник цветом ControlDark:
    e.Graphics.FillPolygon(new SolidBrush(
        SystemColors.ControlDark), Точки);
    // Цвет ControlDark задаем прозрачным:
    this.TransparencyKey = SystemColors.ControlDark;
}

```

. 16.

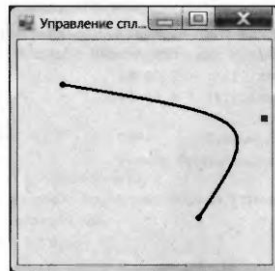
MouseUp MouseDown

Refresh



. 17.

DrawBezier



. 18.

	<i>z</i>	<i>s</i>	<i>x</i>	<i>xyx</i>	<i>л</i>	<i>зr</i>	<i>rzd</i>	<i>z</i>	<i>s</i>	<i>m</i>	<i>zd</i>	45
-	<i>z3z</i>	<i>лx</i>	4	<i>1Kлd</i>	<i>h</i>	<i>1 1</i>	<i>14</i>	<i>311</i>				
-	<i>z3z</i>	<i>лx</i>	5	<i>1Kлd</i>	<i>h</i>	<i>1 1</i>	<i>14</i>	<i>11</i>				
-	<i>z3z</i>	<i>лx</i>		<i>1Kлd</i>	<i>h</i>	<i>1 1</i>	<i>14</i>	<i>411</i>				

Visual C

OpenGL

OpenGL

Common

Classes

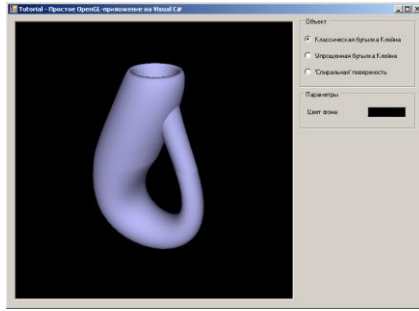
Auxiliary Graphics Library

Auxiliary Math Library

API OpenGL

Tao Framework

[<http://www.taoframework.com>]



. 19.

Tutorial - OpenGL Demo

Задание 2

-

Tao Framework

OpenGL

OpenGL

Tao.OpenGl.Gl

Tao.Platform.Windows.SimpleOpenGlControl

-

Surfaces *Common Classes*).

-

-

Surfaces

-

-

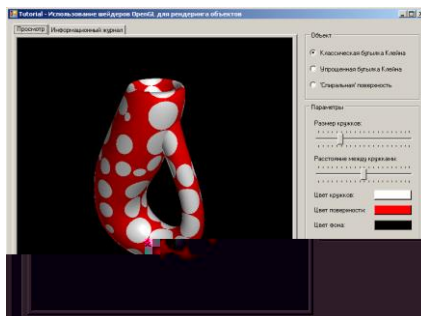
Texture2D *Auxiliary Graphics Library.*
Texture2D LoadFromImage(string fileName)

BMP, JPEG, GIF,
 OpenGL *bool*

PNG

InitOpenGL()

glEnable(GL_TEXTURE_2D).



. 20.

Tutorial - Simple Shader

Задание 3

-
-
-

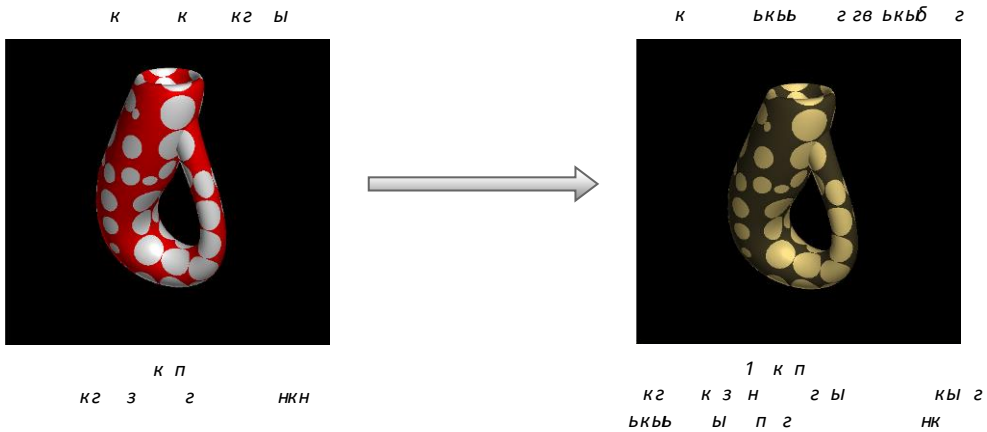
`Type smoothstep(float edge0, float edge1, Type x)`

-

`uniform-`

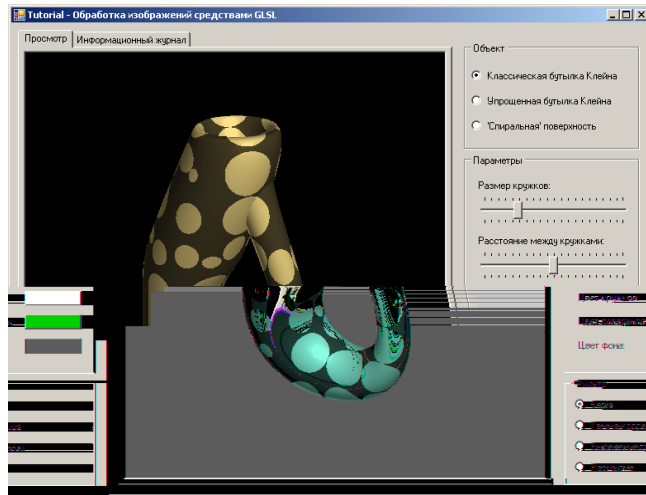
`(System.Windows.Forms.TrackBar`
`(System.Windows.Forms.NumericUpDown`

Лабораторное занятие 8 3D-



. 21.

OpenGL API



. 22.

Tutorial - Image Processing

(Frame Buffer Object FBO

Framebuffer

Auxiliary Graphics Library).

Задание 1

-

uniform-

-

C

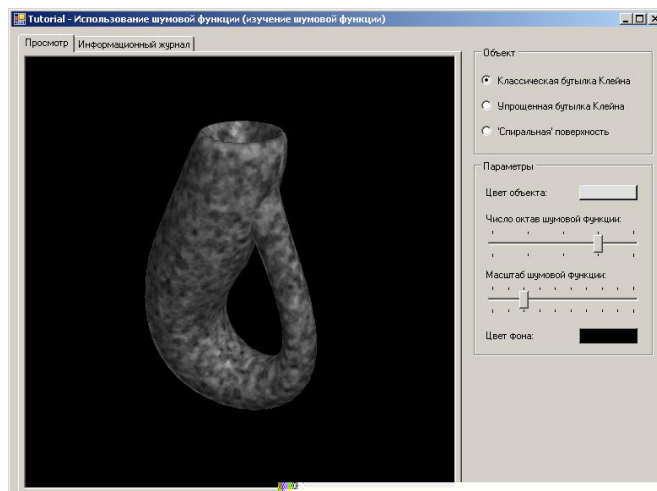
GDI+ Tutorial

Tutorial

Image Processing

GLSL).

-



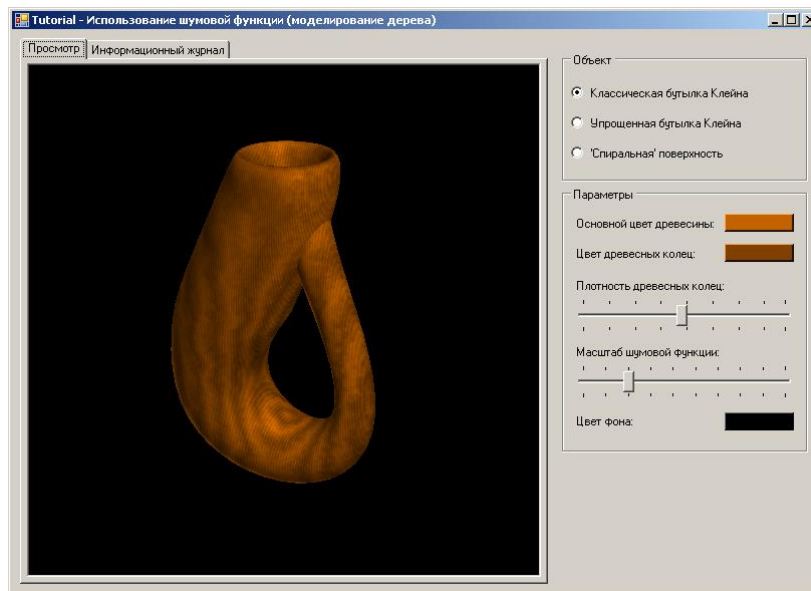
. 23.

Tutorial - Noise Function

Задание 2

-
-

uniform-



. 24.

Tutorial - Wood Modeling

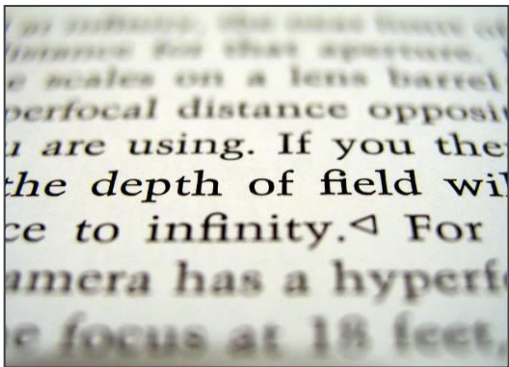
Задание 3

-
-
-

const

Motion Blur

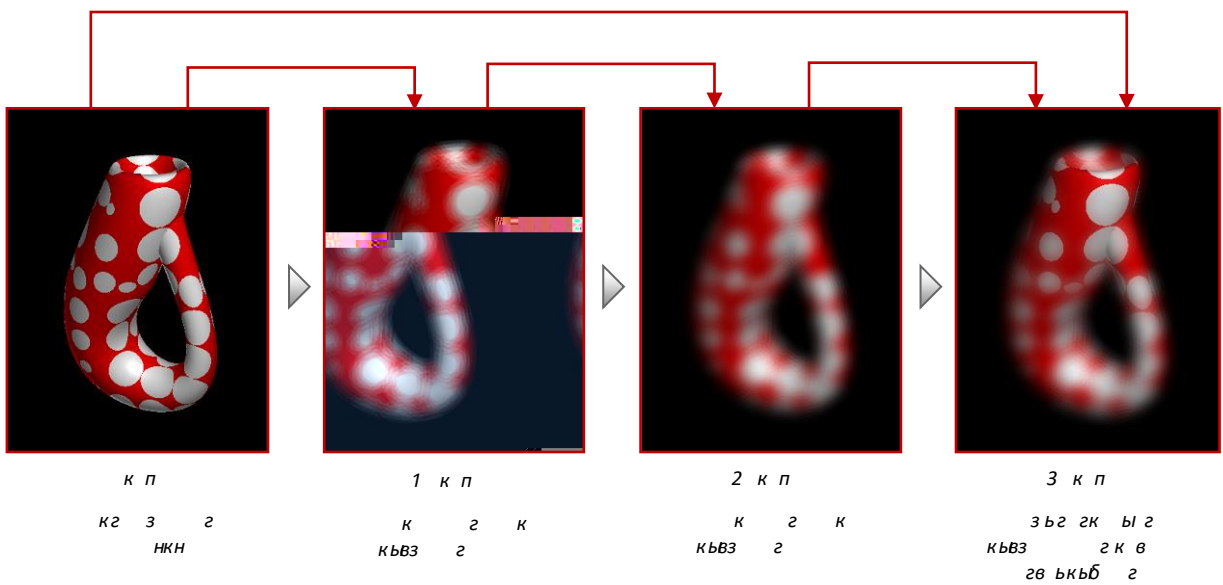
Depth of Field



.25.

“ , ” ().

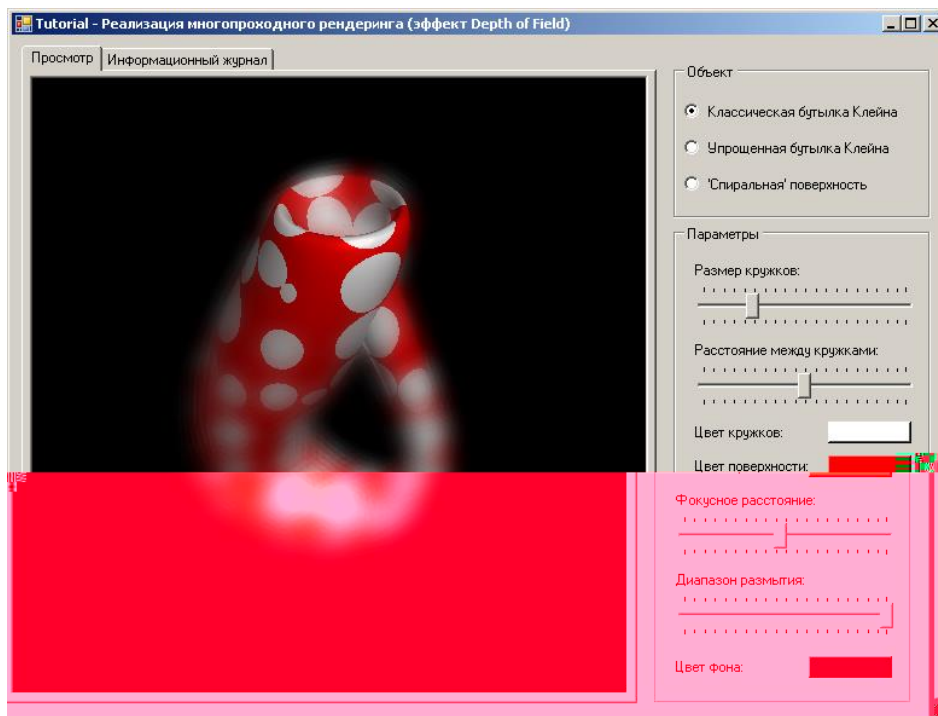
“ ” ()
 – Wikipedia [<http://en.wikipedia.org/wiki>]



.26.

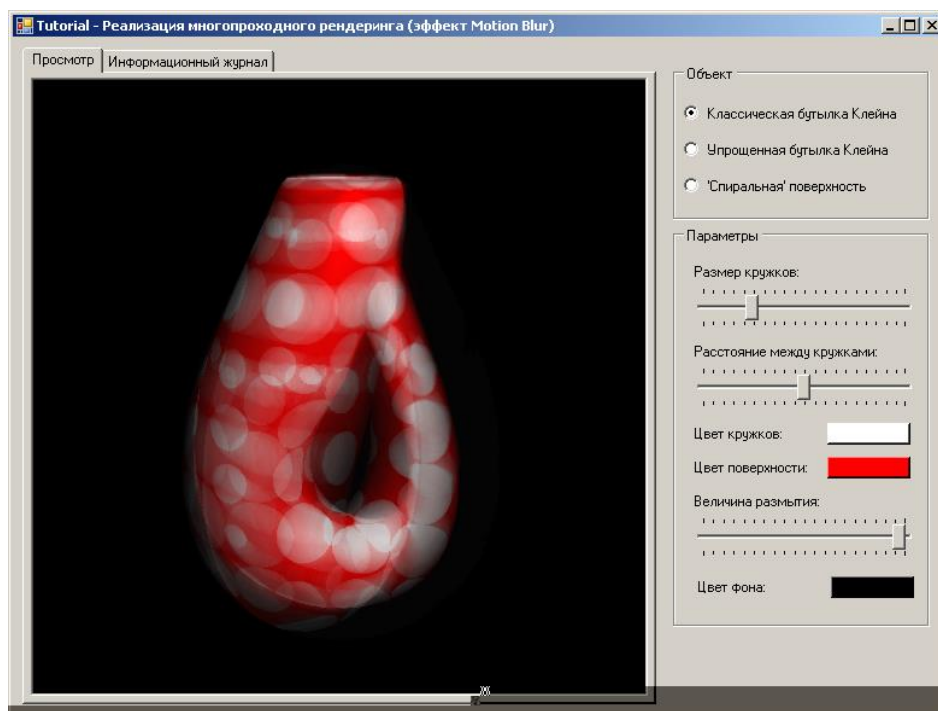
« »

(multi-pass rendering)



. 27.

Tutorial - Depth of Field



. 28.

Tutorial - Motion Blur

Задание 4

-

-

Tutorial - Image Processing

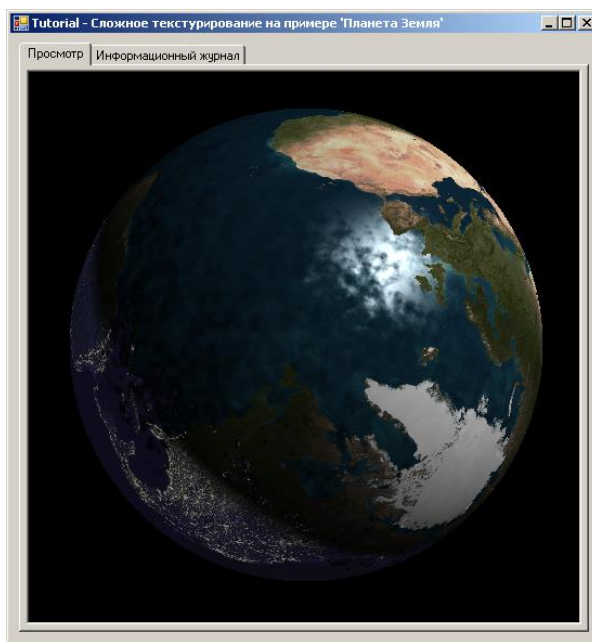
-

OpenGL API

Tutorial - Earth Planet

$dot(n, l) < 0$ $(dot(n, l$ $dot(n, l$

Tutorial - Clouds Earth



. 29.

Tutorial - Earth Planet

Задание 5

-

earth clouds map

Tutorial - Clouds Earth

-

-

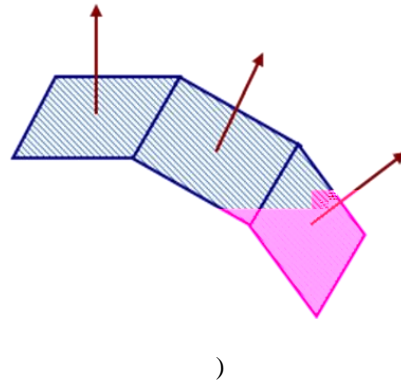
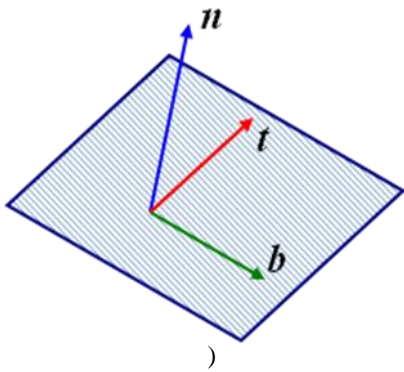
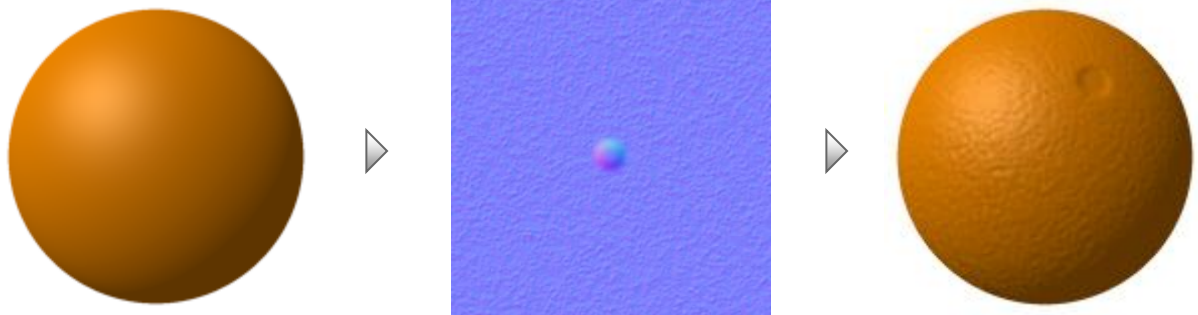
uniform-

mapping

normal mapping

bump

bump-



. 31.

(0, 0, 1)

()

(tangent space).

-
-
-

t
 b
 n

t ;

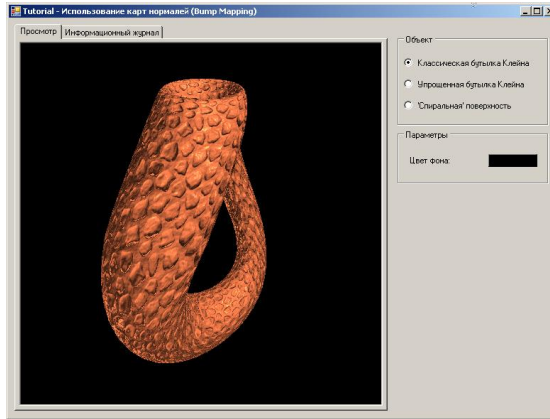
p
 $p \cdot t), (p \cdot b), (p \cdot n$

RGB

$$\begin{aligned} r &= 0.5 \cdot (n_x + 1) \\ g &= 0.5 \cdot (n_y + 1) \\ b &= 0.5 \cdot (n_z + 1) \end{aligned}$$

\Leftrightarrow

$$\begin{aligned} n_x &= 2 \cdot r - 1 \\ n_y &= 2 \cdot g - 1 \\ n_z &= 2 \cdot b - 1 \end{aligned}$$



. 32.

Tutorial - Bump Mapping

Задание 6

-

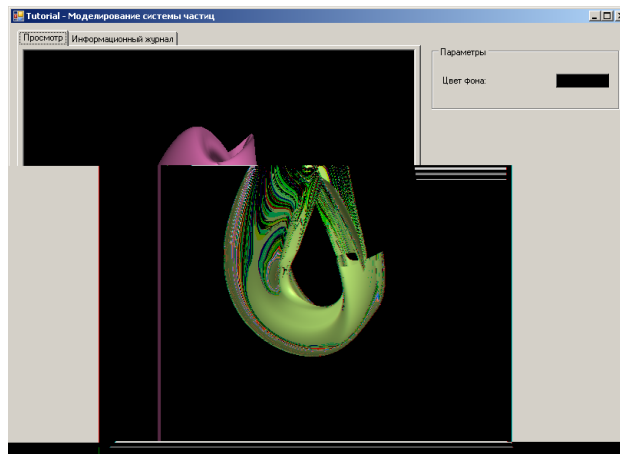
Earth Planet).

-

-

uniform

Tutorial -



. 33.

Tutorial - Keyframe Interpolation

Задание 7

-

-

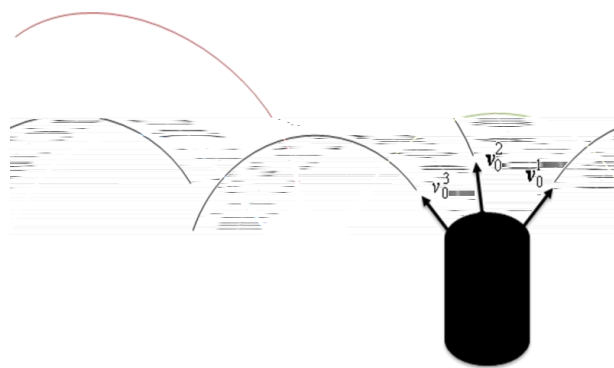
$\sin(t)$

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

:

Tutorial Particle System

-
-
-
-
-



$$P = P_0 + v \cdot t + a \cdot t^2$$

P_0

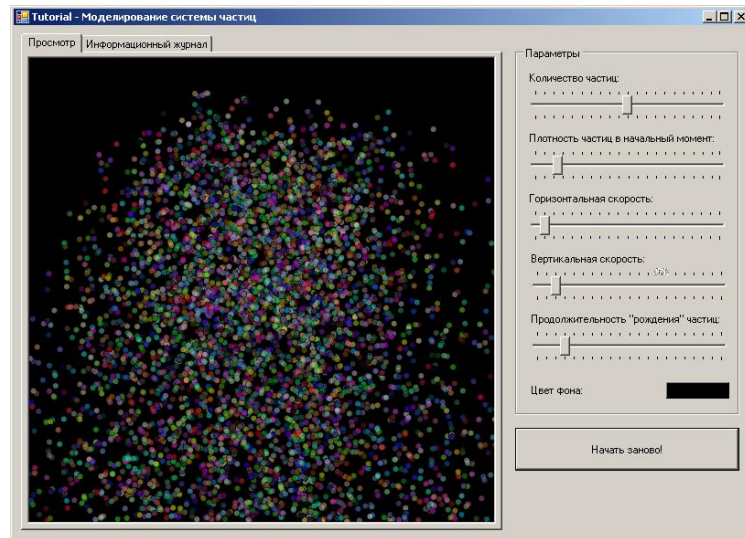
v

a

Задание 8

-

$\cos(\pi/2)$)).



. 35.

Tutorial - Particle System

-

Задание 9

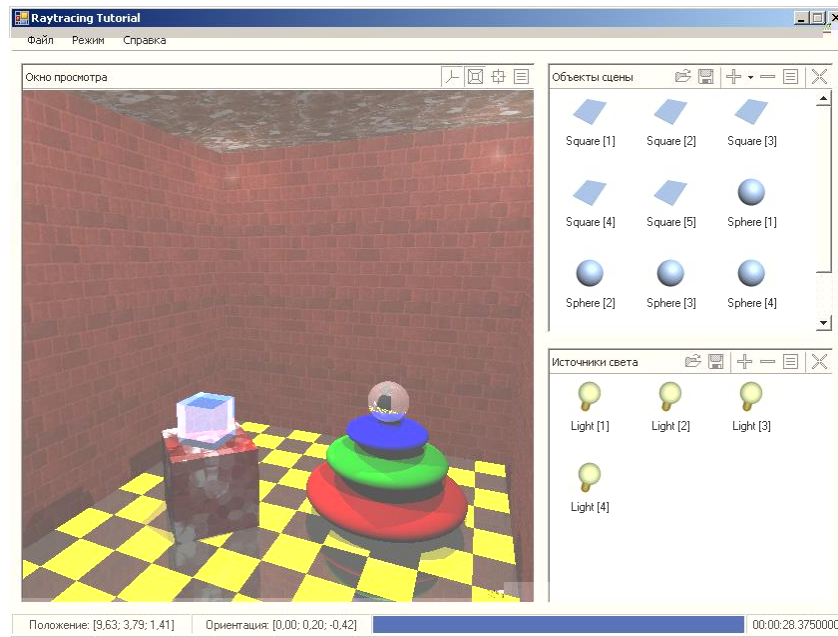
-

-

-

-

$F(x, y, z)$



. 36.

Tutorial - Ray Tracing

Самостоятельная работа

-
-

Темы для самостоятельного изучения

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.

- 9.
- 10.
- 11.
- 12.

Задания для самостоятельной работы (проекты)

$x \in [-2.2, 1], y \in [-$

$x \in [-1, 1], y \in [-$

$x \in [-1, 1], y \in [-$

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

Теоретические вопросы

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.
- 16.
- 17.
- 18.
- 19.
- 20.
- 21.

22. MS DirectX.
- 23.
- 24.
- 25.

Критерии оценивания теоретических вопросов

1.

		*)
1		
2		

(*)

2.

3

Задания для лабораторных занятий

(www.moodle.smolgu.ru).

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Зачетная работа

1.

2.

Критерии оценивания зачетной работы

1.

		*)
1		
2		

(*)

2.

1		4,75-5
2		3,75-4,5
3		3-3,5
4		

Критерий получения зачета

-
-
-

;

.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1. Основная литература

1. 219 /
ISBN 978-5-534-13196-3. URL: <https://urait.ru/bcode/449497>
 2. 2-
157 ISBN 978-5-534-09268-4.
URL: <https://urait.ru/bcode/427523>
 3. 235 /
ISBN 978-5-534-02816-4. URL: <https://urait.ru/bcode/450999>
 4. -
 5. 3-
328 ISBN 978-5-534-
02957-4. URL: <https://urait.ru/bcode/436988>
 6. -
 7. 3-
279 ISBN 978-5-534-
02959-8. URL: <https://urait.ru/bcode/436989>
 8. 246 /
ISBN 978-5-9916-8262-6. URL: <https://urait.ru/bcode/433875>
 1. 3-
2020. 233 ISBN 978-5-534-12341-8. URL:
<https://urait.ru/bcode/447417>
 2. 13- 389 /
ISBN 978-5-534-07025-5. URL: <https://urait.ru/bcode/432988>
- ### 7.2. Дополнительная литература
1. 2-
156 ISBN 978-5-
534-12090-5. URL: <https://urait.ru/bcode/452004>
 2. 131 /
ISBN 978-5-534-08366-8. URL: <https://urait.ru/bcode/451395>
 3. Visual C /
2- 192
 4. ISBN 978-5-534-12338-8. URL: <https://urait.ru/bcode/451467>
2-
 5. 181 ISBN 978-5-
534-10964-1. URL: <https://urait.ru/bcode/454518>
 - 2- 258
ISBN 978-5-534-10969-6. URL: <https://urait.ru/bcode/436983>

07962-3. URL: <https://urait.ru/bcode/454519>

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. moodle.smolgu.ru).
2. intuit.ru).
3. opened.ru).
4. udio (msdn.ru).

8. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации -

Помещение для самостоятельной работы

9. Программное обеспечение

Kaspersky Endpoint Security

FB6-161215-133553-1-6231.

Microsoft Open License,

49463448

: Microsoft Windows Professional 7

Russian; Microsoft Office 2010 Russian.

20

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022