

«

»

“

”

“ ” . . . . .  
 \_\_\_\_\_ .

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **Компьютерная графика**

: 02.03.03

, :

: 3, : 6

,

		<b>6</b>
<b>1</b>	( )	4
<b>2</b>		144
<b>3</b>	, .	48
<b>4</b>	, .	18
<b>5</b>	, .	0
<b>6</b>	, .	18
<b>7</b>	, .	6
<b>8</b>	, .	2
<b>9</b>	, .	10
<b>10</b>	, .	96
<b>11</b>	( , , )	
<b>12</b>		

( ): 02.03.03

222 12.03.2015 ., : 07.04.2015 .

: 1, ,

( ): 02.03.03

, 6 20.06.2017  
, 4 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

, . . . . . . . .

:

, . . . . . . . .  
, . . . . . . . .

:

. . .

# 1.

1.1

<b>Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики; в части следующих результатов обучения:</b>	
6.	
5.	
<b>Компетенция НГТУ: ПК.10.В/ЭУ готовность к использованию современных операционных систем, оболочек и сервисных программ; в части следующих результатов обучения:</b>	
3.	OpenG Visual ++, #
<b>Компетенция НГТУ: ПК.8.В/ПК готовность к использованию основных моделей информационных технологий для решения прикладных задач; в части следующих результатов обучения:</b>	
5.	2D 3D
2.	-
<b>Компетенция НГТУ: ПК.9.В/ОУ способность к выбору архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей; в части следующих результатов обучения:</b>	
1.	OpenGL

# 2.

2.1

( , , , )	
-----------	--

<b>.2. 6</b>	
1.Знать базовые алгоритмы компьютерной графики.	; ;
<b>.2. 5</b>	
2.Уметь создавать программы визуализации сцен в режиме реального времени.	; ;
<b>.8. / . 5</b>	<b>2D 3D</b>
3.Знать методы и средства построения 2D и 3D каркасных и поверхностных геометрических моделей, операции и преобразования над ними.	; ;
<b>.8. / . 2</b>	<b>-</b>
4.Уметь создавать интерактивные программы визуализации двух- и трехмерных сцен.	; ;
<b>.9. / . 1</b>	<b>OpenGL</b>
5.Уметь использовать возможности графической библиотеки OpenGL для создания реалистичных сцен.	; ;
<b>.10. / . 3</b>	<b>OpenG</b>
<b>Visual ++, #</b>	
6.Знать основные возможности графической библиотеки OpenGL и среды разработки Visual C.	; ;

# 3.

3.1

	,	.		
<b>: 6</b>				
<b>:</b>				

1.				
:	OpenGL			
2.				
OpenGL.				
Direct3D.				
OpenGL.				
:				
3.				
.				
,				
.				
.				
:				
4.				
,				
.				
.				
.				
OpenGL.				
:				
5.				
,				
,				
-				
.				
.				
,				
OpenGL.				
:				



3.	0	8	1, 4, 5, 6	OpenGL.
----	---	---	------------	---------

#### 4.

: 6				
1		1, 2, 3, 4, 5, 6	30	2
<p>OpenGL :</p> <p>3 / . . . - ; [ . . . , . . . ] . - , 2016. - 36, [3] . : . , .. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233642">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233642</a> [ . . . ] : - / . . . ; . . . - . - , [2017]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236439">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236439</a> .</p>				
2		1, 2, 3, 4, 5, 6	40	8
<p>OpenGL :</p> <p>3 / . . . - ; [ . . . , . . . ] . - , 2016. - 36, [3] . : . , .. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233642">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233642</a> [ . . . ] : - / . . . ; . . . - . - , [2017]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236439">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236439</a> .</p>				
3		1, 2, 3, 4, 5, 6	26	0
<p>OpenGL :</p> <p>3 / . . . - ; [ . . . , . . . ] . - , 2016. - 36, [3] . : . , .. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233642">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233642</a> [ . . . ] : - / . . . ; . . . - . - , [2017]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236439">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236439</a> .</p>				

#### 5.

, ( . 5.1).

5.1

	-
	e-mail; ;
	e-mail; ;
	e-mail; ;

		5.2

1		.2; .8. /
<b>Формируемые умения:</b> 35. Знать методы и средства построения и преобразования 2D и 3D каркасных и поверхностных геометрических моделей; 36. Знать базовые алгоритмы компьютерной графики		
<b>Краткое описание применения:</b> Обсуждение методов		

## 6.

( ), - 15- ECTS.  
6.1.

## 6.1

: 6		
Лабораторная №1:	5	10
( ) " OpenGL : 3 / . . . - ; [ : . . . , . . . , 2016. - 36, [3] . : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233642"		
Лабораторная №2:	5	10
( ) " OpenGL : 3 / . . . - ; [ : . . . , . . . , 2016. - 36, [3] . : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233642"		
Лабораторная №3:	10	20
( ) " OpenGL : 3 / . . . - ; [ : . . . , . . . , 2016. - 36, [3] . : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233642"		
Лабораторная №4:	10	20
( ) " OpenGL : 3 / . . . - ; [ : . . . , . . . , 2016. - 36, [3] . : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233642"		
РГЗ:	10	20
( ) " OpenGL : 3 / . . . - ; [ : . . . , . . . , 2016. - 36, [3] . : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233642"		
Зачет:	10	20
( ) " OpenGL : 3 / . . . - ; [ : . . . , . . . , 2016. - 36, [3] . : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233642"		

## 6.2

## 6.2

.2	6.	+	+

	5.		+	+
	.10. / 3. Visual ++, #	OpenGL	+	+
	.8. / 5.	2D 3D	+	+
	.8. / 2.	-	+	+
	.9. / 1.	OpenGL	+	+

1

## 7.

1. Залогова Л. А. Компьютерная графика / Л. Залогова. - Москва, 2005. - 319, [1] с. : ил.
2. Дегтярев В. М. Инженерная и компьютерная графика : [учебник] / В. М. Дегтярев, В. П. Затыльников. - М., 2010. - 238, [1] с. : ил., табл.
3. Порев В. Н. Компьютерная графика / Виктор Порев. - СПб., 2005. - 428 с. : ил.
4. Евченко А. И. OpenGL и DirectX : программирование графики / А. И. Евченко. - СПб. [и др.], 2006. - 349 с. : ил. + 1 CD-ROM.
5. Дружинин А. И. Алгоритмы компьютерной графики. Ч. 2 : учебное пособие / А.И. Дружинин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 29, [2] с. : ил.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000066372](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066372)
6. Дружинин А. И. Алгоритмы компьютерной графики. Ч. 3 : учебное пособие / А. И. Дружинин, Т. А. Дружинина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 46, [1] с. : ил.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000118462](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000118462)
1. Дружинин А. И. Алгоритмы компьютерной графики : учебное пособие [для 2 курса АВТФ специальностей 220100 и 220400] / А. А. Дружинин, В. В. Вихман ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 54 с. : ил.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000028821](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000028821)
2. Пономаренко С. И. Пиксел и вектор. Принципы цифровой графики. - СПб., 2002. - 477 с. : ил.
3. Петров М. Н. Компьютерная графика : учебное пособие / М. Н. Петров, В. П. Молочков. - СПб., 2002. - 735 с. : ил. + 1 CD-ROM.
4. Глушаков С. В. Компьютерная графика : учебный курс / С. В. Глушаков, Г. А. Кнабе. - Харьков, 2001. - 500 с.
5. Гринько М. Е. Компьютерная графика : учебное пособие / М. Е. Гринько [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 286, [1] с. : ил.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000111616](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000111616)
6. Коцюбинский А. О. Компьютерная графика : Практ. пособие. - М., 2001. - 750 с. : ил.

-

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>



3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>

5. :

## 8.

### 8.1

1. Компьютерная графика с использованием библиотеки OpenGL : методические указания к лабораторным работам для 3 курса ФПМИ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Г. Задорожный, Д. В. Вагин, П. А. Домников]. - Новосибирск, 2016. - 36, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000233642](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233642)

2. Задорожный А. Г. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Задорожный ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000236439](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236439). - Загл. с экрана.

### 8.2

1 Visual Studio 2015

## 9.

-

1	( - , , )	, Microsoft PowerPoint,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра прикладной математики  
Кафедра теоретической и прикладной информатики

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН ФПМИ  
д.т.н., доцент В.С. Тимофеев  
“    ”    \_\_\_\_\_ Г.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Компьютерная графика**

Образовательная программа: 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, профиль: Математическое и программное обеспечение информационных технологий

## 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине «Компьютерная графика» приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (РГЗ)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.2 способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики	36. Знать базовые алгоритмы компьютерной графики	Введение в компьютерную графику. Определение, основные задачи и сферы применения компьютерной графики. Векторная, растровая и фрактальная графика. Модели представления цвета, цветовое пространство. Введение в программирование с использованием OpenGL. Задание полигональных моделей объектов. Использование освещения и текстурирования. Трехмерная визуализация с использованием OpenGL. Интерполяционные и сглаживающие сплайны. Сплайны на основе полиномов Лагранжа и Эрмита. Кривые Безье, B-сплайны, NURBS-кривые. Моделирование криволинейных поверхностей. Поддержка в OpenGL. Основные алгоритмы растровой графики. Алгоритмы преобразования отрезков из векторной формы в растровую, алгоритм Брезенхема. Алгоритмы растеризации окружностей, восьмисторонняя симметрия. Алгоритмы сглаживания. Алгоритмы заполнения многоугольников. Построение изображений методом трассировки лучей. Реалистичная визуализация граней, уровни реалистичности. Модели освещения, модели Фонга и Кука-Торренса. Алгоритмы закраски Гуро и Фонга. Текстурирование, рельефные текстуры. Поддержка в OpenGL. Системы координат и проекций, однородные координаты. Преобразования координат и объектов. Аффинные преобразования. Преобразование координат из мировых в оконные.	Отчет по РГЗ, часть 1.	Зачет, вопросы №1-18, задача №1.

		Поддержка в OpenGL. Трассировка лучей. Алгоритм обратной трассировки лучей, оптимизация процесса. Пересечение луча с объектом. Реализация отражения, преломления лучей, освещения. Удаление невидимых линий и поверхностей. Классификация методов удаления. Лицевые и нелицевые грани. Алгоритм художника. Метод двоичного разбиения пространства, BSP-деревья. Буфер глубины.		
ОПК.2	у5. Уметь создавать программы визуализации сцен в режиме реального времени	Задание полигональных моделей объектов. Использование освещения и текстурирования. Трехмерная визуализация с использованием OpenGL.	Отчет по РГЗ, часть 2.	Зачет, вопросы №4-6,9-15.
ПК.10.В/ЭУ готовность к использованию современных операционных систем, оболочек и сервисных программ	з3. Знать основные возможности графической библиотеки OpenGL и среде разработки Visual C++, C#	Введение в программирование с использованием библиотеки OpenGL. Основные возможности и структура библиотеки. Сравнение с библиотекой Direct3D. Команды, примитивы и атрибуты OpenGL. Определение объектов сцены. Процесс визуализации. Введение в программирование с использованием OpenGL. Задание полигональных моделей объектов. Использование освещения и текстурирования. Трехмерная визуализация с использованием OpenGL. Интерполяционные и сглаживающие сплайны. Сплайны на основе полиномов Лагранжа и Эрмита. Кривые Безье, B-сплайны, NURBS-кривые. Моделирование криволинейных поверхностей. Поддержка в OpenGL. Реалистичная визуализация граней, уровни реалистичности. Модели освещения, модели Фонга и Кука-Торренса. Алгоритмы закраски Гуро и Фонга. Текстурирование, рельефные текстуры. Поддержка в OpenGL. Системы координат и проекций, однородные координаты. Преобразования координат и объектов. Аффинные преобразования. Преобразование координат из мировых в оконные. Поддержка в OpenGL. Удаление невидимых линий и поверхностей. Классификация методов удаления. Лицевые и нелицевые грани. Алгоритм художника. Метод двоичного	Отчет по РГЗ, часть 1.	Зачет, вопросы №4-18, задача №1.

		разбиения пространства, BSP-деревья. Буфер глубины.		
ПК.8.В/ПК готовность к использованию основных моделей информационных технологий для решения прикладных задач	з5. Знать методы и средства построения и преобразования 2D и 3D каркасных и поверхностных геометрических моделей	Задание полигональных моделей объектов. Использование освещения и текстурирования. Трехмерная визуализация с использованием OpenGL. Интерполяционные и сглаживающие сплайны. Сплайны на основе полиномов Лагранжа и Эрмита. Кривые Безье, B-сплайны, NURBS-кривые. Моделирование криволинейных поверхностей. Поддержка в OpenGL. Реалистичная визуализация граней, уровни реалистичности. Модели освещения, модели Фонга и Кука-Торренса. Алгоритмы закраски Гуро и Фонга. Текстурирование, рельефные текстуры. Поддержка в OpenGL. Системы координат и проекций, однородные координаты. Преобразования координат и объектов. Аффинные преобразования. Преобразование координат из мировых в оконные. Поддержка в OpenGL. Трассировка лучей. Алгоритм обратной трассировки лучей, оптимизация процесса. Пересечение луча с объектом. Реализация отражения, преломления лучей, освещения. Удаление невидимых линий и поверхностей. Классификация методов удаления. Лицевые и нелицевые грани. Алгоритм художника. Метод двоичного разбиения пространства, BSP-деревья. Буфер глубины.	Отчет по РГЗ, часть 1.	Зачет, вопросы №4-18 задача №1.
ПК.8.В/ПК	у2. Уметь создавать программы визуализации двух- и трехмерных сцен	Задание полигональных моделей объектов. Использование освещения и текстурирования. Трехмерная визуализация с использованием OpenGL. Построение изображений методом трассировки лучей	Отчет по РГЗ, часть 2.	Зачет, вопросы №4-16.
ПК.9.В/ОУ способность к выбору архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей	у1. Уметь использовать возможности графической библиотеки OpenGL для создания реалистичных сцен	Задание полигональных моделей объектов. Использование освещения и текстурирования. Трехмерная визуализация с использованием OpenGL. Построение изображений методом трассировки лучей	Отчет по РГЗ, часть 2.	Зачет, вопросы №4-16.

## **2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 6 семестре – в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.2, ПК.10.В/ЭУ, ПК.8.В/ПК, ПК.9.В/ОУ.

Зачет проводится в письменной форме, по тестам, составленным из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций. Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.2, ПК.10.В/ЭУ, ПК.8.В/ПК, ПК.9.В/ОУ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

### **Общая характеристика уровней освоения компетенций.**

**Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

**Пороговый.** Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

**Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра прикладной математики  
Кафедра теоретической и прикладной информатики

## Паспорт зачета

по дисциплине «Компьютерная графика», 6 семестр

### 1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по тестам. Тест состоит из 18 вопросов и одной задачи. За зачет можно получить максимум 20 баллов.

Каждый вопрос оценивается в 1 балл. Если на вопрос предлагается несколько правильных вариантов ответа (такие ситуации помечены символом «□» вместо «○»), то ответ засчитывается только при выборе всех правильных вариантов.

Вопросы теста формируются по следующим правилам:

- вопросы 1-3 выбираются из общего диапазона вопросов 1-10
- вопросы 4-6 выбираются из общего диапазона вопросов 11-22
- вопросы 7-8 выбираются из общего диапазона вопросов 23-28
- вопросы 9-11 выбираются из общего диапазона вопросов 29-35
- вопросы 12-14 выбираются из общего диапазона вопросов 36-46
- вопрос 15 выбирается из общего диапазона вопросов 47-50
- вопрос 16 выбирается из общего диапазона вопросов 51-52
- вопросы 17-18 выбираются из общего диапазона вопросов 53-60

Задача оценивается в 2 балла. В задаче меняются только числовые значения и тип используемой логической операции.

### Форма теста для зачета

Обратите внимание	Символом «□» помечены ситуации, когда на вопрос есть несколько правильных ответов, все из которых и требуется выбрать.
	Символом «○» помечены ситуации, когда на вопрос есть только один правильный ответ, и именно его нужно выбрать.

№1		Компьютерная графика – это:
□	1	Синтетическое изображение
□	2	Аппаратные и программные средства для создания и обработки изображений
□	3	Область информатики, посвященная формированию изображений
□	4	Процесс построения изображений

№2	От чего зависит размер файла с векторным изображением?	
<input type="checkbox"/>	1	От количества объектов на рисунке
<input type="checkbox"/>	2	От количества используемых цветов
<input type="checkbox"/>	3	От разрешения

№3	С какими объектами работает такое направление Компьютерной графики, как «Изобразительная компьютерная графика»?	
<input type="radio"/>	1	Синтезированные изображения
<input type="radio"/>	2	Фотографии
<input type="radio"/>	3	Рентгеновские снимки
<input type="radio"/>	4	Аэрокосмические снимки

№4	На какую из перечисленных библиотек указывает префикс «glu» в названии команд?	
<input type="radio"/>	1	OpenGL (стандарт)
<input type="radio"/>	2	OpenGL Utility Library
<input type="radio"/>	3	OpenGL Utility Toolkit
<input type="radio"/>	4	OpenGL Auxiliary Library

№5	Каким цветом будет нарисован примитив, если желтый цвет задан до операторных скобок, а фиолетовый - внутри?	
<input type="checkbox"/>	1	Желтым (фиолетовый все равно проигнорируется)
<input type="checkbox"/>	2	Желтым (если фиолетовый задан в конце)
<input type="checkbox"/>	3	Фиолетовым (если он задан вначале)
<input type="checkbox"/>	4	Фиолетовым (если он задан в конце)

№6	Какие из следующих параметров являются атрибутами примитива?	
<input type="checkbox"/>	1	Цвет вершин
<input type="checkbox"/>	2	Цвет фона
<input type="checkbox"/>	3	Режим интерполяции цвета
<input type="checkbox"/>	4	Текстурные координаты

№7	Возможно ли при растеризации нарисовать ровный отрезок?	
<input type="radio"/>	1	Только для определенных ситуаций
<input type="radio"/>	2	Нет
<input type="radio"/>	3	В большинстве случаев



№8	Алгоритмы сглаживания:	
<input type="checkbox"/>	1	Повышают реалистичность изображения
<input type="checkbox"/>	2	Ускоряют процесс обработки
<input type="checkbox"/>	3	Размывают изображение
<input type="checkbox"/>	4	Приводят к пикселизации

№9	Какие координаты используются в сферической системе координат?	
<input type="checkbox"/>	1	x
<input type="checkbox"/>	2	y
<input type="checkbox"/>	3	z
<input type="checkbox"/>	4	fi
<input type="checkbox"/>	5	teta
<input type="checkbox"/>	6	r

№10	Перспективная проекция - это:	
<input type="radio"/>	1	Ортогональная проекция
<input type="radio"/>	2	Центральная проекция
<input type="radio"/>	3	Косоугольная проекция
<input type="radio"/>	4	Аксонметрическая проекция

№11	Когда выполнение команды glTranslate(*) изменит позицию вершины?	
<input type="radio"/>	1	Если будет выполнена до операторных скобок
<input type="radio"/>	2	Если будет выполнена после операторных скобок
<input type="radio"/>	3	Если будет выполнена внутри операторных скобок

№12	Какой источник света подсвечивает только сам себя	
<input type="radio"/>	1	Фоновый
<input type="radio"/>	2	Эмиссионный
<input type="radio"/>	3	Точечный
<input type="radio"/>	4	Удаленный

№13	Дает ли «идеальное рассеивание» блики на объекте?	
<input type="radio"/>	1	Да
<input type="radio"/>	2	Нет

№14	В каком алгоритме закрашки грани используются одинаковые нормали?	
<input type="radio"/>	1	При «плоской» закрашке
<input type="radio"/>	2	При закрашке по Гуро
<input type="radio"/>	3	При закрашке по Фонгу

№15	Какие методы удаления невидимых поверхностей реализованы в OpenGL?	
<input type="checkbox"/>	1	Метод лицевых граней
<input type="checkbox"/>	2	Метод художника
<input type="checkbox"/>	3	Метод двоичного разбиения пространства
<input type="checkbox"/>	4	Метод буфера глубины
<input type="checkbox"/>	5	Метод трассировки лучей

№16	В каких методах трассировки лучей луч пускается из глаз наблюдателя?	
<input type="checkbox"/>	1	Прямая трассировка
<input type="checkbox"/>	2	Обратная трассировка
<input type="checkbox"/>	3	Комбинированная трассировка

№17	Что такое «степень сплайна»?	
<input type="radio"/>	1	Максимальная степень использованных полиномов
<input type="radio"/>	2	Максимальный порядок непрерывной производной
<input type="radio"/>	4	Уровень приближения к контрольным точкам

№18	Какие из следующих сплайнов реализованы в OpenGL?	
<input type="checkbox"/>	1	Сплайн на основе полиномов Эрмита
<input type="checkbox"/>	2	Сплайн на основе полиномов Лагранжа
<input type="checkbox"/>	3	Кривая Безье
<input type="checkbox"/>	4	В-сплайн
<input type="checkbox"/>	5	NURBS

№19	Задача
<p>Определить, какой цвет получится в области пересечения двух примитивов при включенной логической операции смешивания цветов.</p> <p>Цвет первого примитива задается командой glColor3ub(126,0,255).</p> <p>Цвет второго примитива задается командой glColor3f(0,1,1).</p> <p>Логическая операция: GL_AND.</p> <p>Выходной цвет записать в шестнадцатеричной системе представления чисел.</p>	

## 2. Критерии оценки

- Прохождение теста для зачета засчитывается **неудовлетворительным**, если студент набрал 0-9 баллов.
- Прохождение теста для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент набрал 10-13 баллов.
- Прохождение теста для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент набрал 14-17 баллов.
- Прохождение теста для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент набрал 18-20 баллов.

## 3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Оценка за зачет (0-20 баллов) суммируется с баллами, полученными за выполнение лабораторных работ и РГЗ.

## 4. Вопросы к зачету по дисциплине «Компьютерная графика»

- 1) Чем занимается такое направление Компьютерной графики, как «Обработка и анализ изображений»?
- 2) Компьютерная графика – это...
- 3) С какими объектами работает такое направление Компьютерной графики, как «Изобразительная компьютерная»?
- 4) Чем описываются векторные изображения?
- 5) От чего зависит размер файла с векторным изображением?
- 6) Укажите, какие изображения искажаются при масштабировании?
- 7) Укажите, какие форматы представления цвета используются в программе Paint?
- 8) Какова разрядность цвета в модели True Color?
- 9) Какая цветовая модель для человека естественнее?
- 10) Какой цвет получится, если цвет «red» нанести на цвет «cyan»?
- 11) Что такое OpenGL?
- 12) На какую из перечисленных библиотек указывает префикс «glu» в названии команд?
- 13) Какие из следующих библиотек предоставляют средства создания окон?
- 14) Какие из следующих объектов являются примитивами?
- 15) Каким цветом будет нарисован примитив, если желтый цвет задан до операторных скобок, а фиолетовый - внутри?
- 16) Какие из следующих параметров являются атрибутами примитива?
- 17) Какой набор параметров корректен для команды glVertex4dv(\*)?
- 18) Какие примитивы будут нарисованы в режиме TRIANGLES, если в операторных скобках будут заданы 4 вершины?
- 19) Какие реально координаты у вершины, заданной командой glVertex2f(1,2)?

- 20) Для чего нужна четвертая компонента при задании цвета?
- 21) Что нарисуеться, если для примитива GL\_LINES указать 7 точек?
- 22) Какой цвет получится, если смешать красный и зеленый на черном фоне операцией OR?
- 23) При растеризации отрезка по алгоритмам Брезенхема и ЦДА сохраняется ли его яркость?
- 24) Возможно ли при растеризации нарисовать ровный отрезок?
- 25) Какую долю окружности достаточно рассчитать для растеризации?
- 26) Какие пиксели изменят цвет при заливке фигуры?
- 27) Чему равен суммарный угол, образованный вершинами выпуклого многоугольника и его любой внутренней точкой?
- 28) Алгоритмы сглаживания...
- 29) Какая система координат задается координатами (r,fi)?
- 30) Какие координаты используются в сферической системе координат?
- 31) Перспективная проекция - это...
- 32) Размерность модельно-видовой матрицы равна...
- 33) Какую матрицу задает команд glFrustum(\*)?
- 34) Когда выполнение команды glTranslate(\*) изменит позицию вершины?
- 35) Какова размерность нормализованных координат?
- 36) Какими параметрами характеризуется удаленный источник?
- 37) Какой источник света подсвечивает только сам себя?
- 38) Дает ли «идеальное рассеивание» блики на объекте?
- 39) Может ли в модели Фонга результирующая интенсивность оказаться больше 1?
- 40) Какая модель освещения лучше описывает металлические объекты?
- 41) В каком алгоритме закраски грани используются одинаковые нормали?
- 42) В каком из алгоритмов закраски могут пропасть блики?
- 43) Сколько источников света поддерживает OpenGL?
- 44) В какой из следующих библиотек есть функция загрузки текстуры?
- 45) Если в команде glTexParameter(\*) задать значение последнего параметр как GL\_CLAMP, то текстура...
- 46) Какие из следующих методов рельефного текстурирования создают иллюзию трехмерной поверхности?
- 47) Какие удаления невидимых поверхностей методы сортируют грани?
- 48) Какие методы удаления невидимых поверхностей реализованы в OpenGL?
- 49) Какие методы удаления невидимых поверхностей лучше использовать при отрисовки сплошного объекта, составленного из множества граней?
- 50) Какие методы удаления невидимых поверхностей лучше использовать при анимации?
- 51) Для каких из следующих ситуаций трассировка лучей мало эффективна?
- 52) В каких методах трассировки лучей луч пускается из глаз наблюдателя?
- 53) Какие из следующих видов сплайнов могут проходить через контрольные точки?
- 54) Что такое «степень сплайна»?
- 55) Чему равен дефект квадратичного сплайна?
- 56) В каком виде сплайнов необходимо пересчитать всё при добавлении новой контрольной точки?
- 57) Какие из следующих сплайнов реализованы в OpenGL?
- 58) Какие из следующих сплайнов являются или могут быть сглаживающими?
- 59) Какие из следующих сплайнов обязательно проходят через последнюю контрольную точку?
- 60) Является ли сплайн на основе полиномов Лагранжа глобальным?

## Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Компьютерная графика», 6 семестр

### 1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны написать программу с использованием библиотеки OpenGL, которая в режиме реального времени просчитывает и отрисовывает сплайн (в соответствии с вариантом задания), определяемый контрольными точками и другими параметрами.

При выполнении расчетно-графического задания студенты должны предоставить пользователю следующие возможности:

- масштабирование и перемещение по сцене,
- задание и изменение контрольных точек и других параметров сплайна,
- выбора различных режимов визуализации (включая и координатные оси).

Для заданий с дифференцированием (интегрированием) на экране должен отображаться график не только самого сплайна, но и его производной (первообразной).

Форма представления отчета – электронная, в виде файла Microsoft Word. Структура отчета:

1. Теоретическая часть (описание сплайна и соответствующие алгоритмы, функции и структуры данных)

2. Практическая часть (основные модули программы и скриншоты ее работы в различных режимах)

При изучении теории студенты должны оценить достоинства и недостатки своего варианта сплайна, а при его программной реализации – ограничения, накладываемые самой программой. Требования к программе: качественный код, удобный графический интерфейс и высокая скорость работы.

### 2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если анализ сплайна не проведен, программа реализована только частично, отсутствует графический интерфейс, оценка составляет 0-9 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если анализ сплайна проведен частично, программа не оптимизирована, отсутствует графический интерфейс, оценка составляет 10-13 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ сплайна проведен частично, программа не оптимизирована, присутствует графический интерфейс, оценка составляет 14-17 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ сплайна проведен в полном объеме, программа оптимизирована, присутствует удобный графический интерфейс, оценка составляет 18-20 баллов.

### 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Оценка за РГЗ (0-20 баллов) суммируется с баллами, полученными за выполнение лабораторных работ и сдачу зачета.

### 4. Примерный перечень тем РГЗ

- 1) Интерполяционный сплайн на основе полиномов Лагранжа степени 2.
- 2) Интерполяционный сплайн на основе полиномов Лагранжа степени 3.
- 3) Интерполяционный сплайн на основе полиномов Лагранжа степени  $n$ .
- 4) Интерполяционный сплайн с использованием лагранжевых элементов второго порядка.
- 5) Интерполяционный сплайн с использованием лагранжевых элементов третьего порядка.
- 6) Интерполяционный сплайн с использованием эрмитовых элементов третьего порядка и производными, построенными с помощью полинома Лагранжа.
- 7) Интерполяционный сплайн с использованием эрмитовых элементов третьего порядка и непрерывными вторыми производными.
- 8) Сглаживающий сплайн с использованием эрмитовых элементов третьего порядка.
- 9) Сплайн Безье.
- 10) Закрытый квадратичный B-сплайн.
- 11) Замкнутый квадратичный B-сплайн.
- 12) Закрытый кубический B-сплайн.
- 13) Замкнутый кубический B-сплайн.
- 14) Закрытый B-сплайн переменной степени.
- 15) Замкнутый B-сплайн переменной степени.
- 16) Закрытый квадратичный NURBS-сплайн.
- 17) Замкнутый квадратичный NURBS-сплайн.
- 18) Закрытый кубический NURBS-сплайн.
- 19) Замкнутый кубический NURBS-сплайн.
- 20) Закрытый NURBS-сплайн переменной степени.
- 21) Замкнутый NURBS-сплайн переменной степени.
- 22) Дифференцирование с использованием сплайна из варианта 1.
- 23) Дифференцирование с использованием сплайна из варианта 2.
- 24) Дифференцирование с использованием сплайна из варианта 3.
- 25) Дифференцирование с использованием сплайна из варианта 4.
- 26) Дифференцирование с использованием сплайна из варианта 5.
- 27) Дифференцирование с использованием сплайна из варианта 6.
- 28) Дифференцирование с использованием сплайна из варианта 7.
- 29) Дифференцирование с использованием сплайна из варианта 8.
- 30) Интегрирование с использованием сплайна из варианта 1.
- 31) Интегрирование с использованием сплайна из варианта 2.
- 32) Интегрирование с использованием сплайна из варианта 3.
- 33) Интегрирование с использованием сплайна из варианта 4.
- 34) Интегрирование с использованием сплайна из варианта 5.
- 35) Интегрирование с использованием сплайна из варианта 6.
- 36) Интегрирование с использованием сплайна из варианта 7.
- 37) Интегрирование с использованием сплайна из варианта 8.