

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт (факультет) Институт компьютерных технологий и защиты информации
Кафедра Динамики процессов и управления

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный за ОП

 Р.Т. Сиразетдинов

« 31 » 08 20 17 г.

Регистрационный номер 6010-31(ф) ПЧ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
(модулю) или практике
«Компьютерная графика»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.05.02**

Направление подготовки: **09.03.03 «Прикладная информатика»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Прикладная информатика в экономике**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,**
проектная

Заведующий кафедрой АСОиУ М.П.Шлеймович

Разработчик: заведующий кафедрой СОиУ М.П.Шлеймович

старший преподаватель кафедры АСОиУ М.В.Медведев

Казань 2017 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине (модулю) или практике

Компьютерная графика

Содержание фонда оценочных средств (ФОС) соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», учебному плану направления 09.03.03 «Прикладная информатика».

Разработанные ФОС обладают необходимой полнотой и являются актуальными для оценки компетенций, осваиваемых обучающимися при изучении дисциплины «Компьютерная графика». Разработанные ФОС полностью соответствуют задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся, установленных ФГОС ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика». В составе ФОС присутствуют оценочные средства в виде тестовых заданий и контрольных вопросов различного уровня сложности, которые позволяют провести оценку порогового, продвинутого и превосходного уровней освоения компетенций по дисциплине.

ФОС обладают необходимой степенью приближенности к задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся, связанным со способностью использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий в профессиональной деятельности.

Существенные недостатки отсутствуют.

Закключение. Учебно-методическая комиссия делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методической комиссии «31» августа 2017 г., протокол № 8.

Председатель УМК _____

Родионов В.В.

Содержание

Введение	3
1 Формы промежуточной аттестации по дисциплине	4
2 Оценочные средства для промежуточной аттестации	4
3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	4
4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания	5
5 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	8
6 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины	10
Лист регистрации изменений и дополнений	27

Введение

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Компьютерная графика» – это комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций, оценивания знаний, умений, владений на разных этапах освоения дисциплины для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

ФОС ПА является составной частью учебного и методического обеспечения программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

Задачи ФОС по дисциплине «Компьютерная графика»:

- оценка запланированных результатов освоения дисциплины обучающимися в процессе изучения дисциплины, в соответствии с разработанными и принятыми критериями по каждому виду контроля;
- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки

ФОС ПА по дисциплине «Компьютерная графика» сформирован на основе следующих основных принципов оценивания:

- пригодности (валидности) (объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения);
- надежности (использования единообразных стандартов и критериев для оценивания запланированных результатов);
- эффективности (соответствия результатов деятельности поставленным задачам).

ФОС ПА по дисциплине «Компьютерная графика» разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям поэтапного формирования соответствующих составляющих компетенций и включает контрольные вопросы (или тесты) и типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

1 Формы промежуточной аттестации по дисциплине

Дисциплина «Компьютерная графика» изучается в 4 семестре при очной форме обучения и завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена.

2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине «Компьютерная графика» при очной форме обучения.

Таблица 1

Оценочные средств для промежуточной аттестации
(очная форма обучения)

№ п/п	Семестр	Форма промежуточной аттестации	Оценочные средства
1	4	Экзамен	ФОС ПА

3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций и их составляющих, которые должны быть сформированы при изучении темы соответствующего раздела дисциплины «Компьютерная графика», представлен в таблице 2.

Таблица 2

Перечень компетенций и этапы их формирования
в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Наименование раздела	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Форма промежуточной аттестации
1	4	Основы компьютерной графики	ОПК-1 ПК-23	ОПК-13 ОПК-1У ОПК-1В ПК-233 ПК-23У ПК-23В	Экзамен
2	4	Алгоритмы компьютерной графики	ОПК-1 ПК-23	ОПК-13 ОПК-1У ОПК-1В ПК-233 ПК-23У ПК-23В	Экзамен

4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на зачете, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на зачете

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Критерии оценивания	Показатели оценивания (планируемые результаты обучения)		
					Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Превосходный уровень
1	4	ОПК-1	ОПК-13 ОПК-1У	Теоретические навыки	Знание международных и отечественных стандартов, методов компьютерной графики для решения практических задач Умение применять международные и отечественные стандарты, методы компьютерной графики для решения практических задач в области информационных систем и технологий	Знание средств языка программирования высокого уровня для реализации методов компьютерной графики для решения практических задач Умение применять средства языка программирования высокого уровня для реализации методов компьютерной графики для решения практических задач	Знание тенденций развития международных и отечественных стандартов, методов и программно-аппаратных средств компьютерной графики для решения практических задач Умение самостоятельно осваивать и применять международные и отечественные стандарты, методы и программно-аппаратные средства компьютерной графики для решения практических задач
2	4	ОПК-1	ОПК-1В	Практические навыки	Владение навыками применения международных и отечественных стандартов, методов компьютерной графики для решения практических задач	Владение навыками применения средств языка программирования высокого уровня для реализации методов компьютерной графики для решения практических	Владение навыками самостоятельного освоения и применения международных и отечественных стандартов, методов и программно-аппаратных средств компьютерной графики для решения практических задач

3	4	ПК-23	ПК-233 ПК-23У	Теоретические навыки	Знание принципов системного подхода и математических методов для формализации решения базовых задач компьютерной графики Умение применять системный подход и математические методы для формализации решения базовых задач компьютерной графики	Знание принципов системного подхода и математических методов для формализации решения простейших задач компьютерной графики средней сложности Умение применять системный подход и математические методы для формализации решения задач компьютерной графики средней сложности	Знание принципов системного подхода и математических методов для формализации решения сложных задач компьютерной графики Умение применять системный подход и математические методы для формализации решения сложных задач компьютерной графики
4	4	ПК-23	ПК-23В	Практические навыки	Владение навыками применения системного подхода и математических методов для формализации решения базовых задач компьютерной графики	Владение навыками применения системного подхода и математических методов для формализации решения задач компьютерной графики средней сложности	Владение навыками системного подхода и математических методов для формализации решения сложных задач компьютерной графики

Формирование оценки при промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины зависит от уровня освоения компетенций, которые обучающийся должен освоить по данной дисциплине. Связь между итоговой оценкой и уровнем освоения компетенций (шкала оценивания) представлена в таблице 4.

Таблица 4

Описание шкалы оценивания

Шкала оценивания		Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
Словесное выражение	Выражение в баллах	
Отлично	от 86 до 100	Освоен превосходный уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Хорошо	от 71 до 85	Освоен продвинутый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Удовлетворительно	от 51 до 70	Освоен пороговый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Неудовлетворительно	до 51	Не освоен пороговый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)

5 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формирование оценки по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля) или практики «Компьютерная графика» приведено в таблице 5.

Таблица 5

Формирование оценки по итогам освоения дисциплины (модуля) или практики

Наименование контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I аттестация	II аттестация	III аттестация	по результатам текущего кон- троля	по итогам промежуточной аттестации (зачета / экзамена)
Раздел 1 Основы компьютерной графики	25			25	
Тест текущего контроля по разделу	10			10	
Защита лабораторных работ	10			10	
Выполнение контрольной работы	5			5	
Раздел 2 Алгоритмы компьютерной графики		25		25	
Тест текущего контроля по разделу		10		10	
Защита лабораторных работ		10		10	
Выполнение контрольной работы		5		5	
Промежуточная аттестация (зачет):					50
– тест промежуточной аттестации по дисциплине					20
– ответы на экзаменационные вопросы в письменной форме					30

6 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

6.1 Тестовые задания

1. К задачам изобразительной компьютерной графики относятся:

Построение модели сцены

Преобразование модели сцены

Визуализация сцены

Повышения качества изображений

Распознавание объектов на изображениях

2. Графический процесс состоит из этапов:

Геометрического преобразования

Отсечения

Проективного преобразования

Растрового преобразования

Передачи изображения по сети

Анализа характеристик объектов сцены

3. К типовым задачам направления компьютерной графики, связанного с обработкой и анализом изображений, относятся:

Повышение качества изображения

Оценка параметров изображения (формы, местоположения, размеров и др.)

Преобразование изображения для получения требуемых декоративных свойств или технических характеристик

Построение модели сцены

Расчет характеристик объектов сцены

4. К операциям графического процесса, выполняемым на этапе геометрического преобразования, относятся:

Представление объектов сцены в мировой системе координат

Представление объектов сцены в системе координат камеры

Представление объектов сцены в системе координат устройства отображения

Представление объектов сцены в растровом виде

Представление трехмерных объектов сцены в двумерном виде

5. К аппаратно-зависимым цветовым моделям относятся:

Модель RGB

Модель CMY

Модель CMYK

Модель CIE XYZ

Модель HLS

6. К аппаратно-независимым цветовым моделям относятся:

Модель CIE Luv

Модель CIE Lab

Модель HSB

Модель YUV

Модель CMY

7. К аппаратно-независимым цветовым моделям относятся:

Модель HLS

Модель HSB

Модель HSI

Модель RGB

Модель CMYK

8. Укажите матрицы, соответствующие двумерным преобразованиям модели (точки представляются в виде вектор-столбцов однородных координат) при перемещении точки $A(1, -1)$ относительно начала координат на $\Delta x = 1$ и $\Delta y = -1$; повороте точки $A(1, -1)$ относительно начала координат на $\alpha = 90^\circ$; масштабировании точки $A(1, -1)$ относительно начала координат с коэффициентами 1 и -1 по осям x и y соответственно:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

9. Укажите матрицы, соответствующие двумерным преобразованиям модели (точки представляются в виде вектор-столбцов однородных координат) при перемещении точки $A(1, -1)$ относительно начала координат на $\Delta x = 1$ и $\Delta y = -1$ с последующим поворотом на угол $\alpha = 30^\circ$ и масштабированием с коэффициентами 2 и 3 по осям x и y соответственно; повороте точки $A(1, -1)$ относительно начала координат на угол $\alpha = 30^\circ$ с последующим масштабированием с коэффициентами 2 и 3 по осям x и y соответственно и перемещением на $\Delta x = 1$ и $\Delta y = -1$; повороте точки $A(1, -1)$ относительно начала координат на угол $\alpha = 30^\circ$ с последующим перемещением на $\Delta x = 1$ и $\Delta y = -1$ и масштабированием с коэффициентами 2 и 3 по осям x и y соответственно (значения элементов матриц рассчитываются с точностью до 3 знаков дробной части):

$$\begin{bmatrix} 1,732 & -1 & 2,732 \\ 1,5 & 2,598 & -1,098 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1,732 & -1 & 1 \\ 1,5 & 2,598 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1,732 & -1 & 2 \\ 1,5 & 2,598 & -3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1,732 & -1,5 & 1 \\ 1 & 2,598 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

10. Укажите матрицы, соответствующие двумерным преобразованиям систем координат (точки представляются в виде вектор-столбцов однородных координат) при смещении начала координат на $\Delta x = 1$ и $\Delta y = -1$; повороте осей на $\alpha = 90^\circ$; масштабировании с коэффициентами 1 и -1 по осям x и y соответственно:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

11. Укажите матрицы, соответствующие двумерным преобразованиям систем координат (точки представляются в виде вектор-столбцов однородных координат), при смещении начала координат на $\Delta x = 1$ и $\Delta y = -1$ с последующим поворотом осей на угол $\alpha = 30^\circ$ и масштабированием с коэффициентами 2 и 3 по осям x и y соответственно; повороте осей на угол $\alpha = 30^\circ$ с последующим масштабированием с коэффициентами 2 и 3 по осям x и y соответственно и смещением начала координат на $\Delta x = 1$ и $\Delta y = -1$; повороте осей на угол $\alpha = 30^\circ$ с последующим смещением начала координат на $\Delta x = 1$ и $\Delta y = -1$ и масштабированием координат с коэффициентами 2 и 3 по осям x и y соответственно (значения элементов матриц рассчитываются с точностью до 3 знаков дробной части):

$$\begin{bmatrix} 1,732 & 1,666 & -1 \\ 0,25 & 0,288 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0,433 & 0,166 & -0,267 \\ -0,25 & 0,288 & 0,538 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0,433 & 0,166 & -0,366 \\ -0,25 & 0,288 & 1,366 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0,433 & 0,25 & 0,183 \\ -0,166 & 0,288 & 0,454 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

12. Укажите матрицы, соответствующие преобразованиям модели в трехмерном пространстве (точки представляются в виде вектор-столбцов однородных координат, система координат – правосторонняя), при повороте вокруг оси x ; повороте вокруг оси y ; повороте вокруг оси z :

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \alpha & -\sin \alpha & 0 \\ 0 & \sin \alpha & \cos \alpha & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \alpha & 0 & \sin \alpha & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin \alpha & 0 & \cos \alpha & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha & 0 & 0 \\ \sin \alpha & \cos \alpha & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

13. Укажите матрицы, соответствующие преобразованиям модели в трехмерном пространстве (точки представляются в виде вектор-столбцов однородных координат, система координат – правосторонняя), при повороте на угол 45° вокруг оси x ; повороте на угол 45° вокруг оси y ; повороте на угол 45° вокруг

оси z (значения элементов матриц рассчитываются с точностью до 3 знаков дробной части):

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,707 & -0,707 & 0 \\ 0 & 0,707 & 0,707 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0,707 & 0 & 0,707 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -0,707 & 0 & 0,707 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0,707 & -0,707 & 0 & 0 \\ 0,707 & 0,707 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0,707 & 0 & -0,707 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0,707 & 0 & 0,707 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

14. Укажите матрицы, соответствующих преобразованиям проецирования на плоскость π_{OY} при выполнении ортогографического проецирования; триметрического проецирования; перспективного проецирования:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \cos \varphi & 0 & \sin \varphi & 0 \\ \sin \theta \sin \varphi & \cos \theta & -\sin \theta \cos \varphi & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & k & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \cos \varphi & 0 & -\sin \varphi & 0 \\ \sin \theta \sin \varphi & \cos \theta & \sin \theta \cos \varphi & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

15. Для хранения растровых данных с использованием методов сжатия без потерь предназначены форматы файлов:

BMP

GIF

JPEG

WMF

16. Для хранения векторных данных предназначены форматы файлов:

DWG

WMF

GIF

TIFF

17. При сжатии изображений по стандарту JPEG используются преобразования:

Преобразование цветового пространства.

Дискретное косинусное преобразование.

Квантование.

Преобразование Хаара.

Кодирование LZW.

18. Рисуются линия белым цветом с интенсивностью 255. При этом выполняется сглаживание методом Ву. Основной является ось x . На текущем шаге расстояние от заданной идеальной линии до ближайшего верхнего пикселя составляет 0,1. Интенсивность ближайшего нижнего пикселя равна:

229

157

201

18. Поверхность освещается точечным источником света с интенсивностью 100. Угол между нормалью к поверхности и направлением света равен 30° , а угол между отраженным лучом и вектором наблюдения – 45° . Коэффициенты диффузного и зеркального отражения равны 0,6 и 0,8 соответственно. Степень, аппроксимирующая пространственное распределение зеркально отраженного света, равна 2. Кроме того, имеется источник рассеянного света с интенсивностью 20 и коэффициентом рассеяния, равным 0,3. Интенсивность освещения поверхности без учета расстояния от точечного источника до поверхности равна (интенсивность считать целочисленной величиной):

90

93

95

97

19. Отрезок прямой задан начальной и конечной вершинами с координатами (0, 0) и (10, 10) соответственно, цвета которых определены в модели RGB с

целочисленными значениями цветовых составляющих. Первая вершина имеет цвет (100, 50, 80). Вторая вершина имеет цвет (20, 60, 20). Значение красной составляющей точки (2, 2), вычисленное методом линейной интерполяции, равно:

84

73

91

111

20. Дан отрезок прямой, наклон которой находится в интервале от 0 до 1. Начальная и конечная точки отрезка имеют координаты (x_1, y_1) и (x_2, y_2) соответственно. При этом $x_1 < x_2$, $x_2 - x_1 = 10$, $y_2 - y_1 = 8$. Начальное значение оценочной функции, вычисленной по целочисленному алгоритму Брезенхема, равно:

5

6

7

8

21. Начальная и конечная точки отрезка имеют координаты (0, 0) и (10, 8) соответственно. Значение координаты y второй точки отрезка, вычисленное с использованием целочисленного алгоритма Брезенхема, равно:

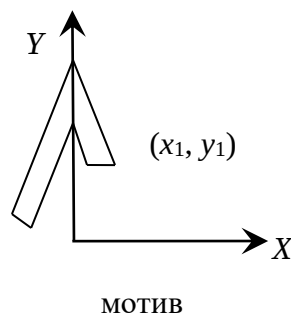
1

2

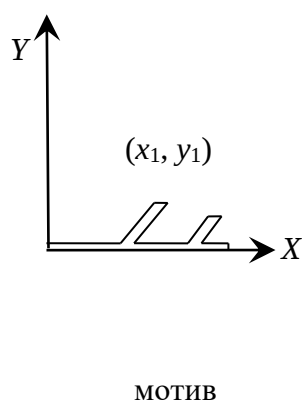
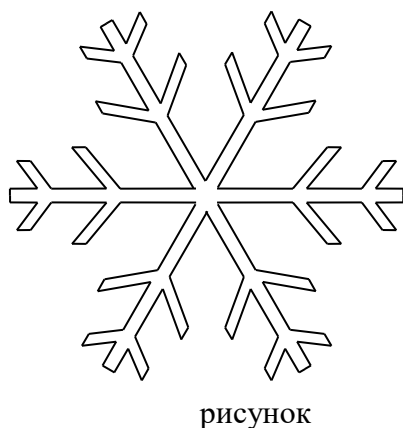
3

4

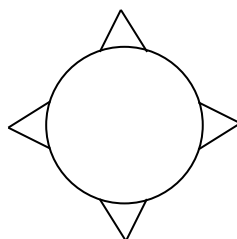
22. Составить алгоритм получения по мотиву, заданному в локальной системе координат сложного, сложно рисунка в мировой системе координат (угол поворота секции относительно предыдущей равен 72°):



23. Составить алгоритм получения по мотиву, заданному в локальной системе координат сложного, сложно рисунка в мировой системе координат:



24. Составить алгоритм получения в трехмерной мировой системе координат сложно рисунка с использованием в качестве примитивов сферы, построенной в центре мировой системы координат, и конуса, построенного в центре локальной системы координат. Поместить локальные системы координат в такие позиции мировой системы координат, чтобы при включенном режиме удаления невидимых, острая часть конуса выходила за пределы сферы. Позиции локальных систем координат должны быть установлены так, чтобы шипы на поверхности сферы располагались равномерно и симметрично:

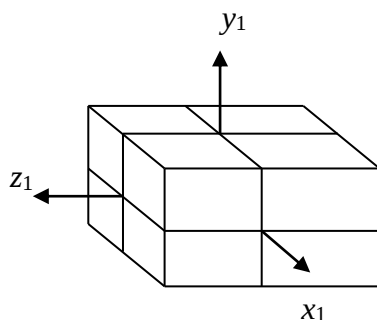


25. Наблюдатель имеет координаты $(0, 1, 0)$. Точка наблюдения имеет координаты $(0, 0, 0)$. Примерное направление вверх задается вектором $(1, 0, 0)$. Получить координатный фрейм для преобразования из мировой системы координат в систему координат наблюдателя.

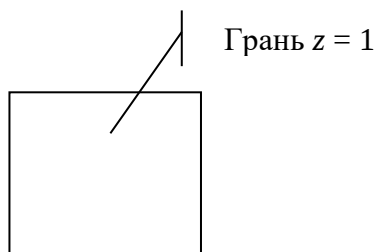
26. Наблюдатель имеет координаты $(0, 0, 1)$. Точка наблюдения имеет координаты $(0, 0, 0)$. Примерное направление вверх задается вектором $(0, -1, 0)$. Получить координатный фрейм для преобразования из мировой системы координат в систему координат наблюдателя.

27. Наблюдатель имеет координаты $(6, 6, 6)$. Точка наблюдения имеет координаты $(0, 0, 0)$. Примерное направление вверх задается вектором $(0, 0, 1)$. Получить координатный фрейм для преобразования из мировой системы координат в систему координат наблюдателя.

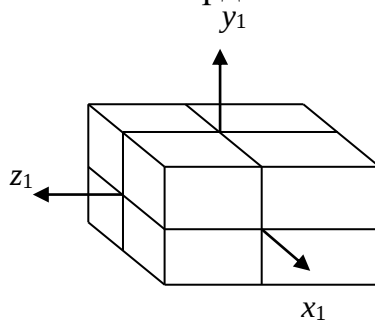
28. В мировой системе координат описан куб:



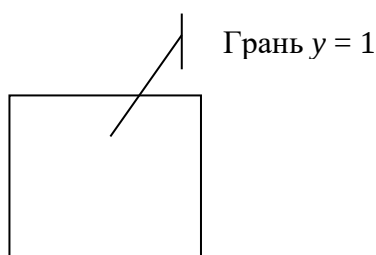
Модель куба проволочная, размеры $2 \times 2 \times 2$. Установить режим проецирования и положение наблюдателя так, чтобы куб просматривался следующим образом:



29. В мировой системе координат описан куб:



Модель куба проволочная, размеры $2 \times 2 \times 2$. Установить режим проецирования и положение наблюдателя так, чтобы куб просматривался следующим образом:



30. Составить алгоритмы построения отрезков прямой методом оценочной функции. Отрезки прямой могут располагаться во 2-й, 3-й и 4-й четвертях, начало отрезков совмещено с началом координат.

31. Составить алгоритм построения дуги окружности во 2-й, 3-й и 4-й четвертях по и против часовой стрелки (начало и конец дуги находятся в одной четверти).

32. Построить алгоритм формирования растрового кода кривой $y = \frac{a}{2x}$ методом цифровых дифференциальных анализаторов.

33. Построить алгоритм формирования растрового кода кривой $x = -ay$ методом цифровых дифференциальных анализаторов.

34. Построить алгоритм формирования растрового кода кривой $y^2 = ax + b$ методом цифровых дифференциальных анализаторов.

35. Матрица преобразования координат из X_1Y_1 в X_0Y_0 имеет вид:

$$T_{10} = \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha & a \\ \sin \alpha & \cos \alpha & b \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

Требуется:

из матрицы T_{10} получить матрицу преобразования координат из X_0Y_0 в X_1Y_1 ;

получить координаты точки, заданной в системе X_0Y_0 , в системе в X_1Y_1 ;

36. Заданы матрицы преобразования координат:

T_{01} – матрица преобразования координат из $X_0Y_0Z_0$ в $X_1Y_1Z_1$;

T_{12} – матрица преобразования координат из $X_1Y_1Z_1$ в $X_2Y_2Z_2$;

T_{23} – матрица преобразования координат из $X_2Y_2Z_2$ в $X_3Y_3Z_3$.

В системе координат $X_0Y_0Z_0$ задана точка A_0 своими координатами (x_0, y_0, z_0) .

Определить координаты этой же точки в $X_1Y_1Z_1$, $X_2Y_2Z_2$, $X_3Y_3Z_3$.

37. Переход от $X_0Y_0Z_0$ к $X_1Y_1Z_1$ осуществляется смещением на величины 5, -10 и 25 вдоль координатных осей X_0 , Y_0 и Z_0 соответственно. Переход от $X_1Y_1Z_1$ к $X_2Y_2Z_2$ осуществляется масштабированием в отношении $1:10$ по направлению оси Z_1 . Получить результирующую матрицу перехода от $X_0Y_0Z_0$ к $X_2Y_2Z_2$. В $X_2Y_2Z_2$ задана точка с координатами $(100, 100, 100)$. Получить ее координаты в $X_0Y_0Z_0$, используя результирующую матрицу.

38. На плоскости задан вектор v точками v_1 и v_2 . Получить матрицу преобразования вращения вектора v на угол α вокруг точки v_1 . Убедиться в правильности решения на численном примере.

39. На плоскости задан вектор v точками v_1 и v_2 и дополнительно точка A .
Получить матрицу преобразования вращения вектора v на угол α вокруг точки A . Убедиться в правильности решения на численном примере.

40. На плоскости задана последовательность движений точки:
Смещение по X на Δx ;
Вращение вокруг предыдущего положения на угол α ;
Смещение по Y на Δy .
Получить матрицы преобразования движения, задающие положение точки:
сразу после 3-го шага движения;
сразу после 2-го шага движения;
сразу после 1-го шага движения;
до начала движения.
Убедиться в правильности решения на численном примере.

41. На плоскости задана последовательность движений точки:
Смещение по X на Δx ;
Смещение по Y на Δy ;
Вращение вокруг начала координат на угол α ;
Возврат в начальное положение.
Получить матрицы преобразования движения, задающие положение точки:
до начала движения;
после 1-го шага движения;
сразу после 2-го шага движения;
сразу после 3-го шага движения;
после 4-го шага движения.
Убедиться в правильности решения на численном примере.

42. Матрица проецирования имеет вид:

$$T = \begin{bmatrix} 0.866 & 0 & -0.5 & 0 \\ -0.223 & 0.894 & -0.387 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Определить проекцию пирамиды на плоскости с координатами вершин $A(0, 0, 0)$, $B(50, 0, 0)$, $C(50, 50, 0)$, $D(0, 50, 0)$, $E(25, 25, 100)$.

43. Матрица проецирования имеет вид:

$$T = \begin{bmatrix} 0.707 & 0 & -0.707 & 0 \\ -0.408 & 0.816 & -0.408 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

Определить проекцию пирамиды на плоскости с координатами вершин $A(0, 0, 0)$, $B(50, 0, 0)$, $C(50, 50, 0)$, $D(0, 50, 0)$, $E(25, 25, 100)$.

44. Матрица проецирования имеет вид:

$$T = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0.707 & 0 \\ 0 & 1 & 0.707 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Определить проекцию пирамиды на плоскости с координатами вершин $A(0, 0, 0)$, $B(50, 0, 0)$, $C(50, 50, 0)$, $D(0, 50, 0)$, $E(25, 25, 100)$.

45. Матрица проецирования имеет вид:

$$T = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0.353 & 0 \\ 0 & 1 & 0.353 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

Определить проекцию пирамиды на плоскости с координатами вершин $A(0, 0, 0)$, $B(50, 0, 0)$, $C(50, 50, 0)$, $D(0, 50, 0)$, $E(25, 25, 100)$.

46. Матрица перспективного проецирования имеет вид:

$$T = \begin{bmatrix} 0.707 & 0 & -0.707 & 0 \\ -0.408 & 0.816 & -0.408 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.01 & 1 \end{bmatrix}.$$

В исходной системе координат заданы векторы:

вектор v_1 начало $(0, 0, 1)$ конец $(0, 0, 1000000)$;

вектор v_2 начало $(0, 1, 1)$ конец $(0, 1, 1000000)$;

вектор v_3 начало $(1, 0, 1)$ конец $(1, 0, 1000000)$;

вектор v_4 начало $(1, 1, 1)$ конец $(1, 1, 1000000)$.

Определить проекции векторов на картинную плоскость.

6.2. Экзаменационные вопросы

1. Области применения компьютерной графики
2. Задачи компьютерной графики
3. Аппаратные средства компьютерной графики
4. Программные средства компьютерной графики
5. Понятие системы координат
6. Виды систем координат
7. Преобразования координат
8. Аффинные преобразования

9. Однородные координаты
10. Типовые преобразования
11. Матричная форма преобразований
12. Преобразования модели
13. Преобразования вида
14. Преобразования проецирования
15. Ортографическое проецирование
16. Перспективное проецирование
17. Аксонометрическое проецирование
18. Косоугольное проецирование
19. Трехмерное моделирование
20. Каркасные модели
21. Поверхностные модели
22. Твердотельные модели
23. Способы построения моделей
24. Параметрическое моделирование
25. Физика света
26. Модели освещения
27. Источники света
28. Цветовые модели
29. Закраска поверхностей.
30. Формирование графических примитивов на растровой сетке
31. Метод оценочной функции
32. Метод цифровых дифференциальных анализаторов
33. Алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменения	Краткое содержание изменений (основание)	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину
1				