


**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»
Кафедра информатики**

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
«20» сентября 2024 г., протокол № 1
Исполняющий обязанности заведующего
кафедрой


_____ Осипов Г.С.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

ФТД.02 «Системы обработки графических изображений»

Направление подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии
профиль
Разработка программного обеспечения

**Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ**

Южно-Сахалинск, 2024 г.

1. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Аффинные преобразования на плоскости	ОПК-2	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к зачету
2.	Алгоритм Брезенхама растровой дискретизации отрезка	ОПК-2	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к зачету
3.	Алгоритм Брезенхама растровой дискретизации окружности	ОПК-2	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к зачету
4.	Алгоритм Брезенхама растровой дискретизации эллипса	ОПК-2	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к зачету
5.	Аффинные преобразования в пространстве	ОПК-2	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к зачету
6.	Методы и алгоритмы трехмерной графики. Изображение трехмерных объектов	ОПК-2	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к зачету
7.	Методы и алгоритмы трехмерной графики. Закрашивание поверхностей	ОПК-2	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к зачету

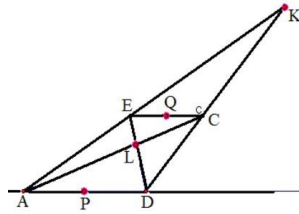
Лабораторное занятие № 1 (2 ч.)

Тема: Аффинные преобразования на плоскости *Вопросы для обсуждения:*

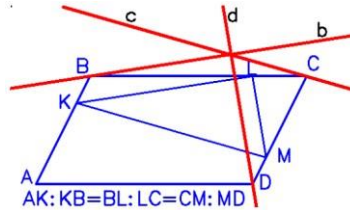
1. Матричная форма аффинных преобразований.
2. Комбинация аффинных преобразований.

Примерные задания:

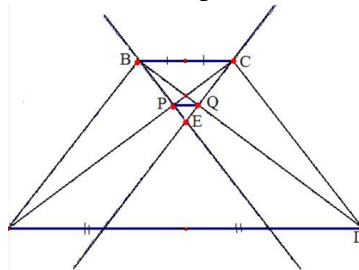
1. Доказать, что середины оснований трапеции, точка пересечения ее диагоналей и точка пересечения ее боковых сторон, лежат на одной прямой.



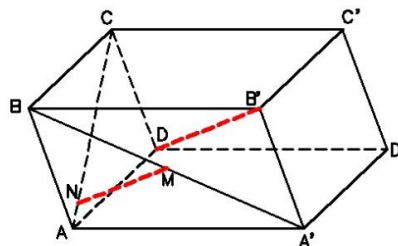
2. На сторонах AB , BC и CD параллелограмма $ABCD$ взяты точки K , L и M соответственно, делящие эти стороны в одинаковых отношениях. Пусть b , c , d прямые, проходящие через B , C , D параллельно прямым KL , KM , ML соответственно. Докажите, что прямые b , c , d проходят через одну точку.



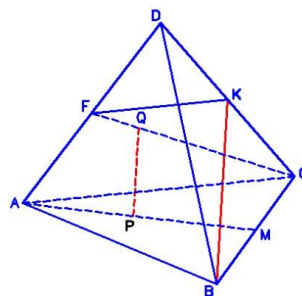
3. В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC через точку B проведена прямая, параллельная стороне CD и пересекающая диагональ AC в точке P , а через точку C прямая, параллельная стороне AB и пересекающая диагональ BD в точке Q . Докажите, что прямая PQ параллельна основаниям трапеции.



4. На диагоналях AC и BA' боковых граней параллелепипеда $ABCD A'B'C'D'$ выбраны точки M и N , так, что отрезок MN параллелен диагонали параллелепипеда DB' . Найти соотношение MN к DB' .



5. В пирамиде $ABCD$ точки M , F и K середины ребер BC , AD и CD соответственно. На прямых AM и CF соответственно взяты точки P и Q так, что PQ параллельна BK . Найдите соотношение $PQ:BK$.



6. Построить матрицу поворота вокруг точки $A(a, b)$ на угол φ .
 7. Построить матрицу масштабирования с коэффициентами масштабирования α вдоль оси абсцисс и β вдоль оси ординат и с центром в точке $A(a, b)$.

Лабораторное занятие № 2 (2 ч.)

Тема: Алгоритм Брезенхама растровой дискретизации отрезка *Вопросы*

для обсуждения:

1. Вывод алгоритма из уравнения прямой.
2. Инкрементный алгоритм.

Примерные задания:

1. Необходимо реализовать программу с использованием растрового алгоритма Брезенхэма, которая рисует на экране прямую линию с антиалиасингом и без него.
2. Реализовать растровые алгоритмы Брезенхейма для отрезка и трех алгоритмов заливки области, внутренне определенной и гранично-определенной:
 - 1) рекурсивным способом;
 - 2) рекурсивным способом с использованием линий;
 - 3) с выделением границы. Применение фильтров к выделенным границам и выделенным областям.

Лабораторное занятие № 3 (2 ч.)

Тема: Алгоритм Брезенхама растровой дискретизации окружности

Вопросы для обсуждения:

1. Периодичность отрисовки сегмента окружности.
2. Инкрементный алгоритм изображения окружности.

Примерные задания:

1. Необходимо реализовать программу с использованием растрового алгоритма Брезенхэма, которая рисует на экране окружность с антиалиасингом и без него.
2. Необходимо реализовать программу с использованием растрового алгоритма Брезенхэма, которая рисует на экране произвольную дугу с антиалиасингом и без него.

Лабораторное занятие № 4 (2 ч.)

Тема: Алгоритм Брезенхама растровой дискретизации эллипса *Вопросы*

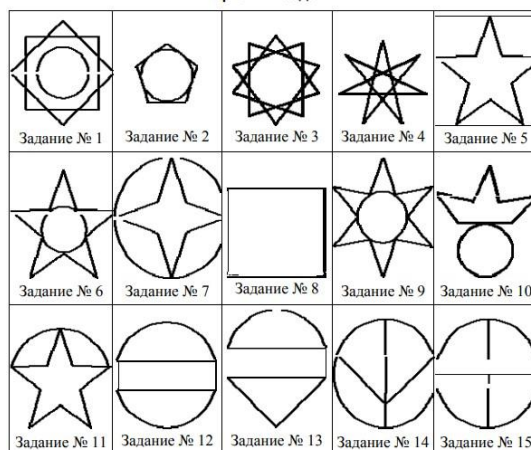
для обсуждения:

1. Периодичность отрисовки сегмента эллипса.
2. Вывод инкрементного алгоритма.

Примерные задания:

1. Необходимо реализовать программу с использованием растрового алгоритма Брезенхэма, которая рисует на экране эллипс с антиалиасингом и без него.
2. Обеспечить поворот графического примитива (квадрат, треугольник) относительно начала координат, его растяжение и перемещение на плоскости.
3. Реализуйте с заданной совокупностью фигур все виды аффинных преобразований: перенос по оси ОХ и оси ОУ, отражение относительно координатных осей и прямой $Y=X$, масштабирование, поворот на заданные углы относительно центра координат и относительно произвольной точки, указываемой в ходе выполнения программы. Предусмотреть восстановление исходной позиции фигур. Управление организовать как через интерфейсные элементы (меню, кнопки, строки редактирования и пр.), так и через «горячие» клавиши.

Варианты заданий



Лабораторное занятие № 5 (2 ч.)

Тема: Аффинные преобразования в пространстве

Вопросы для обсуждения:

1. Матрица аффинных преобразований в пространстве.
2. Использование поворота для визуализации трехмерных объектов.

Примерные задания:

1. Построить матрицу вращения на угол ϕ вокруг прямой L , проходящей через точку $A(a, b, c)$ и имеющую единичный направляющий вектор (l, m, n) : $l^2 + m^2 + n^2 = 1$.
2. Построить матрицу зеркального отражения относительно произвольной плоскости.
3. Написать программу описывающую многогранник (куб).
4. Написать программу смещающую куб на p пикселей вправо, m пикселей – вниз, r пикселей – вглубь.
5. Написать программу зеркально отражающую куб относительно плоскостей координат.
6. Написать программу растягивающую (сжимающую) куб вдоль координатных осей относительно некоторой заданной точки.
7. Написать программу вращающую куб относительно линии, проходящей через начало координат (относительно координатных осей, диагонали многогранника).

Лабораторное занятие № 6 (2 ч.)



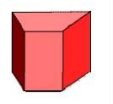
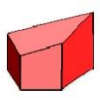
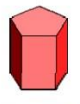
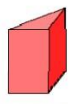
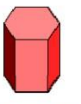
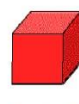
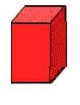
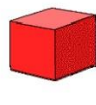
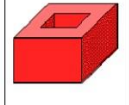

Тема: Изображение трехмерных объектов

Вопросы для обсуждения:

1. Алгоритм изображения куба.
2. Алгоритм изображения сферы.
3. Алгоритм изображения тора.

Примерные задания:

1. Реализовать с заданным телом все виды преобразований в пространстве: перенос вдоль координатных осей, отражение относительно основных плоскостей, масштабирование, поворот на заданные углы относительно координатных осей. Предусмотреть восстановление исходной позиции тела. Реализовать получение следующих проекций: вид спереди, центральной односточной, косоугольной. Управление организовать как через интерфейсные элементы (меню, кнопки, строки редактирования и пр.), так и через «горячие» клавиши.

Варианты заданий			
			
Задание № 1	Задание № 2	Задание № 3	Задание № 4
			
Задание № 5	Задание № 6	Задание № 7	Задание № 8
			
Задание № 9	Задание № 10	Задание № 11	Задание № 12

Лабораторное занятие № 7 (2 ч.)

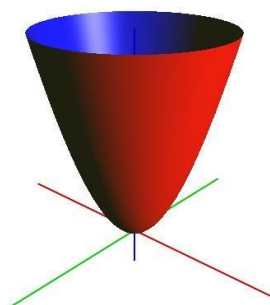
Тема: Закрашивание поверхностей

Вопросы для обсуждения:

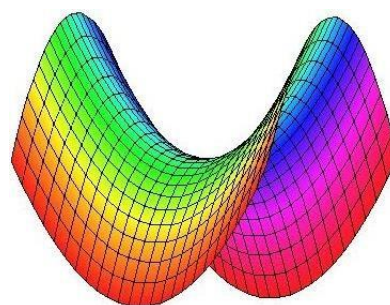
1. Однотонная заливка объекта.
2. Наложение освещения.
3. Наложение текстур.

Примерные задания:

1. Написать программы, выполняющие следующие действия:
2. Написать программу, реализующую алгоритм заливки многоугольника любой формы.
3. Написать программу, рисующую невыпуклый многоугольник (с дырами внутри), закрасьте его заданным цветом, указав координаты принадлежащей многоугольнику точки.
4. Написать и отладить программу, реализующую алгоритм построчного заполнения выпуклого многоугольника, заданного координатами вершин и цветом границы.
5. Написать программу, выводющую параболоид с использованием текстуры.



Параболоид вращения



Гиперболический параболоид

6. Написать программу, выводющую изображение пуговиц (см. рис.) с наложением различных текстур и освещения.



7. Создать полигональную модель из разноцветных граней одной из указанных ниже геометрических фигур. Повернуть объект вокруг осей Y и X соответственно на 45° и 30°. Организовать перемещение объекта по наклонной прямой с одновременным вращением вокруг оси Y.

Список геометрических фигур:

- Сфера.
- Эллипсоид.
- Цилиндр.
- Эллиптический цилиндр.
- Половина гиперболического цилиндра с крышками.
- Параболический цилиндра с крышками.
- Конус.
- Пирамида.
- Октаэдр.
- Икосаэдр.
- Додекаэдр.
- Призма.
- Полусфера.
- Усеченный конус.
- Усеченная пирамида.
- Эллиптический параболоид с крышкой.
- Половина однополостного гиперболоида с крышками.
- Половина двуполостного гиперболоида с крышкой.
- Призма, усеченная наклонной плоскостью.
- Цилиндр, усеченный наклонной плоскостью.

Задания для текущего контроля

Примерный вариант теста по различным темам:

1. Какие из приведенных ниже примитивов являются двумерными?

1. окружность
2. сфера
3. цилиндр
4. отрезок 2.

2. Какая закрашка эффективнее Гуро или Фонга?

1. Закраска Гуро
2. Закраска Фонга

3. Для двумерного смещения точки дополненная матрица преобразований должна иметь размерность...

1. 3x3
2. 2x3

4. При каком условии перспективная проекция называется аксонометрической?

1. если центр проецирования располагается в начале координат
2. если центр проецирования располагается в бесконечности
3. если центр проецирования отсутствует

5. В каком алгоритме вычерчивания прямых используется проверка величины ошибки?

1. цифровой дифференциальный анализатор
2. алгоритм вычерчивания отрезков
3. алгоритм Брезенхема

6. Алгоритм Брезенхема для генерации окружности требует построения только части окружности. Какой?

1. 1/2
2. 1/8
3. 1/4

7. Для какого метода верно следующее утверждение: "В методах ... пытаются определить в порядке сканирования строк, лежит ли точка внутри многоугольника или контура"?

1. затравочного заполнения
2. растровой развертки

8. В котором из методов используется механизм рекурсии?

1. затравочного заполнения
2. растровой развертки

9. В основу какого метода легло предположение, что соседние пикселы вероятно окрашены одинаково?

1. заполнения многоугольников
2. растровой развертки многоугольников

10. В котором из алгоритмов заполнения используется стек?

1. простой алгоритм заполнения гранично-определенной области
2. построчный алгоритм заполнения

11. Где применяются отсечения?

1. в алгоритмах удаления невидимых линий
2. при построении теней
3. для увеличения разрешения растра
4. при формировании фактуры

12. Какие из алгоритмов дадут наилучший результат при приближении?

1. работающие в объектном пространстве
2. работающие в пространстве изображения

13. В каком алгоритме удаления скрытых поверхностей отсутствует сортировка?

1. алгоритм плавающего горизонта
2. Z-буфера
3. алгоритм, использующий трассировку

14. Какой из методов более эффективен для сглаживания?

1. метод Гуро
2. метод Фонга
3. метод одновременной закраски
4. метод однотонной закраски

15. В машинной графике фактурой называется...

1. интенсивность отраженного к наблюдателю света
2. интенсивность отраженного к источнику света
3. детализация строения поверхности

Ответы: 1-1; 2-1; 3-1; 4-2; 5-3; 6-2; 7-2; 8-1; 9-2; 10-2; 11-1,2,4; 12-1; 13-2; 14-2; 15-3

Примерные вопросы к зачету:

1. Растровая графика: основные понятия, геометрические и цветовые характеристики растра.
2. Векторная графика: основные понятия и объекты. Взаимодействие растровой и векторной графики, преимущества и недостатки различных видов графики.
3. Аффинные преобразования на плоскости.
4. Трехмерное аффинное преобразование.
5. Аффинные преобразования объектов на плоскости.
6. Трехмерное аффинное преобразование объектов.

7. Связь преобразований объектов с преобразованиями координат.
8. Мировые и экранные координаты.
9. Основные типы проекций.
10. Базовые растровые алгоритмы. Построения отрезка прямой линии.
11. Базовые растровые алгоритмы. Рисование окружности.
12. Базовые растровые алгоритмы. Отсечения линий.
13. Примеры изображения трехмерных объектов: куб.
14. Примеры изображения трехмерных объектов: сфера.
15. Примеры изображения трехмерных объектов: тор.
16. Алгоритмы отображения видимых и невидимых граней.
17. Закрашивание граней.
18. Наложение текстуры на поверхность трехмерного объекта.

Форма контроля	За одну работу		Всего	
	Мин. баллов	Макс. баллов	Мин. баллов	Макс. баллов
Текущий контроль:				
Активная работа на занятии	0,25	0,5	9	18
Выполнение домашнего задания	0,75	0,75	27	27
Выполнение заданий самостоятельной работы	1	3	1	3
коллоквиум	1	3	3	9
Промежуточная аттестация (зачет)			20	43
Итого за семестр			60	100

Критерии оценивания:

Критерием оценивания является выполнение самостоятельных заданий, контрольных и лабораторных работ.

Самостоятельные задания, контрольные и лабораторные работы по результатам выполнения и защиты оцениваются с учетом следующих основных параметров:

- своевременное выполнение работы;
- полнота и правильность ответов на вопросы, заданные в ходе защиты работы.

В случае выполнения данных условий, студент имеет возможность сдавать теоретический зачет по вопросам.

Оценка «зачтено» выставляется,

- студенту глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает и использует рациональные и современные средства решения поставленной проблемы.
- студенту твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении поставленной задачи.
- студенту, который знает только основной программный материал, но не усвоил особенностей, допускает в ответе неточности, некорректно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает в ответе существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания

Составитель _____

Мазур И. К.

«7» сентября 2024 г.