

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ / О.В. Юсупова

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01.03 «Графические системы компьютеров»

Код и направление подготовки (специальность)	09.03.04 Программная инженерия
Направленность (профиль)	Программная инженерия
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт автоматизации и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Вычислительная техника"
Кафедра-разработчик	кафедра "Вычислительная техника"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Б1.В.01.03 «Графические системы компьютеров»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **09.03.04 Программная инженерия**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 920 от 19.09.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат
технических наук, доцент

(должность, степень, ученое звание)

А.И Пугачев

(ФИО)

Заведующий кафедрой

А.В. Иващенко, доктор
технических наук, профессор

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

Я.Г Стельмах, кандидат
педагогических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

А.В. Иващенко, доктор
технических наук, профессор

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	8
4.3 Содержание практических занятий	9
4.4. Содержание самостоятельной работы	9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	12
9. Методические материалы	13
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	14

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-3 Способность создавать программные интерфейсы	ПК-3.1 Знает способы создания программных интерфейсов.	Знать способы создания программных интерфейсов.
			Знать технологии проектирования программного обеспечения
		ПК-3.2 Умеет создавать интуитивно понятные программные интерфейсы	Уметь проводить рефакторинг и оптимизацию программного кода
			Уметь создавать интуитивно понятные программные интерфейсы.
		ПК-3.3 Имеет навыки в создании современных программных интерфейсов	Владеть навыками в создании современных программных интерфейсов.
			Владеть приемами создания инструментальных средств программирования
	ПК-5 Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	ПК-5.7 Знает современные технологии разработки графических систем компьютеров	Знать методики разработки технического задания на систему
			Знать современные технологии разработки графических систем компьютеров
		ПК-5.8 Умеет использовать современные технологии разработки графических систем компьютеров	Уметь использовать современные технологии разработки графических систем компьютеров
			Уметь разрабатывать процедуры интеграции программных модулей

		ПК-5.9 Имеет навыки использования современных технологий разработки графических систем компьютеров	Владеть навыками использования современных технологий разработки графических систем компьютеров
--	--	--	---

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-3	Программирование на языке Java; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Системное программное обеспечение; Теория автоматов и формальных языков	Программирование интернета вещей	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Моделирование; Технологии виртуальной и дополненной реальности
ПК-5	Алгоритмы и структуры данных; Офисные приложения; Пакеты прикладных программ; Программирование на языке Java; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Системное программное обеспечение	Базы данных; Программное обеспечение обработки визуальных данных; Проектирование и архитектура программных систем	Базы данных; Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Конструирование программного обеспечения; Проектирование и архитектура программных систем; Производственная практика: преддипломная практика; Разработка интернет-приложений; Технологии виртуальной и дополненной реальности; Технологии машинного обучения; Технологии обработки больших данных; Управление программными проектами; Хранилища данных

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
Лабораторные работы	32	32
Лекции	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4

Самостоятельная работа (всего), в том числе:	40	40
выполнение курсовых работ	24	24
подготовка к лабораторным работам	16	16
Контроль	36	36
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Двумерная компьютерная графика	12	16	0	32	60
2	Трехмерная компьютерная графика	12	0	0	0	12
3	Графическая библиотека OpenGL	8	16	0	8	32
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	32	32	0	40	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Двумерная компьютерная графика	Двумерные геометрические объекты	Предмет компьютерной графики. его задачи и место в подготовке бакалавров. Двумерные объекты. Алгебраическая и параметрическая формы представления линий. Многоугольники. Примитивы и сложные объекты.	2
2	Двумерная компьютерная графика	Визуализация сплайнов	Кубические сплайны. Базис. Начальные условия. Расчет коэффициентов полиномов. Кривые Безье. Начальные условия. Полином Бернштейна. Алгоритм визуализации.	2

3	Двумерная компьютерная графика	Закрашивание ограниченных областей плоскости	Ограниченные области плоскости. Границы закрашивания. Условие пересечения стороны со строкой. Закрашиваемые сегменты строк. Алгоритм построчного закрашивания многоугольников. Алгоритм закрашивания ориентированных многоугольников	2
4	Двумерная компьютерная графика	Синтез сложных двумерных объектов	Теоретико-множественные операции над двумерными объектами Алгоритм теоретико-множественных операций над двумерными объектами. Построчный принцип организации алгоритма. Формат исходных данных.	2
5	Двумерная компьютерная графика	Геометрические преобразования на плоскости	Однородные координаты и матричная форма геометрических преобразований. Плоско-параллельное перемещение, масштабирование, поворот. Преобразование относительно заданного центра.	2
6	Двумерная компьютерная графика	Анимация и преобразование фрагментов изображения	Анимация. Интегральная и дифференциальная формы непрерывных преобразований. Линейные преобразования фрагментов изображения. Область прибытия, область отправления. Преобразование в область прибытия. Алгоритм преобразования.	2
7	Трёхмерная компьютерная графика	Представление пространственных форм	Трёхмерные примитивы. Аппроксимация криволинейных поверхностей. Многогранники и сложные объекты.	2
8	Трёхмерная компьютерная графика	Моделирование распространения света	Свет и цвет. Диффузная модель распространения света. Зеркальное распространение света	2
9	Трёхмерная компьютерная графика	Геометрические преобразования в пространстве и проецирование	Однородные координаты и матричная форма геометрических преобразований.. Проецирование. Проекционные преобразования. Ортогональное и центральное проецирование.	2
10	Трёхмерная компьютерная графика	Удаление невидимых точек поверхностей	Ориентация и потенциальная видимость элементов поверхностей. Внешняя и внутренняя стороны поверхности. Нормальный вектор к поверхности. Потенциальная видимость плоских треугольников. Алгоритм удаления невидимых точек поверхностей с использованием z-буфера.	2
11	Трёхмерная компьютерная графика	Визуальное сглаживание аппроксимированных поверхностей	Алгоритм закрашивания Гуро. Усреднение нормальных векторов смежных треугольников. Билинейная интерполяция компонент цвета. Алгоритм закрашивания Фонга. Билинейная интерполяция нормальных векторов.	2

12	Трехмерная компьютерная графика	Построение изображений с тенями	Прямая и обратная трассировка лучей. Пересечение трассы с элементами поверхностей	2
13	Графическая библиотека OpenGL	Библиотека OpenGL	Назначение и основные характеристики библиотеки. Архитектура OpenGL. Синтаксис команд. Примитивы.	2
14	Графическая библиотека OpenGL	Преобразование объектов	Однородные координаты. Последовательность преобразований. Модельно-видовые преобразования	2
15	Графическая библиотека OpenGL	Преобразование объектов (продолжение)	Преобразование проецирования. преобразование к области вывода.	2
16	Графическая библиотека OpenGL	Освещение и свойства поверхностей	Источники света и их компоненты. Спецификация материалов поверхностей	2
Итого за семестр:				32
Итого:				32

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Двумерная компьютерная графика	Сплайны. Часть 1	Кубические сплайны. Базис. Начальные условия.	2
2	Двумерная компьютерная графика	Сплайны. Часть 2	Кривые Безье. Полином Бернштейна. Начальные условия.	2
3	Двумерная компьютерная графика	Закрашивание многоугольников. Часть 1	Границы закрашивания. Условие пересечения стороны со строкой. Особые случаи.	2
4	Двумерная компьютерная графика	Закрашивание многоугольников. Часть 2	Границы закрашивания. Условие пересечения стороны со строкой. Особые случаи.	2
5	Двумерная компьютерная графика	Теоретико-множественные операции. Часть 1	Теоретико-множественные операции над двумерными объектами. Формат исходных данных. Построчная реализация алгоритма.	2
6	Двумерная компьютерная графика	Теоретико-множественные операции. Часть 2	Теоретико-множественные операции над двумерными объектами. Формат исходных данных. Построчная реализация алгоритма	2
7	Двумерная компьютерная графика	Геометрические преобразования на плоскости. Часть 1	Плоско-параллельное перемещение, масштабирование, поворот.	2
8	Двумерная компьютерная графика	Геометрические преобразования на плоскости. Часть 2	Плоско-параллельное перемещение, масштабирование, поворот.	2

9	Графическая библиотека OpenGL	Знакомство с OpenGL. 2D-графика. Часть 1	Инициализация и установка библиотек OpenGL и OpenGL.GLControl. Инициализация OpenGL в C#. 2D-графика	2
10	Графическая библиотека OpenGL	Знакомство с OpenGL. 2D-графика. Часть 2	Инициализация и установка библиотек OpenGL и OpenGL.GLControl. Инициализация OpenGL в C#. 2D-графика	2
11	Графическая библиотека OpenGL	Освещение и свойства поверхностей. Часть 1	Положение и компоненты источников света. Свойства материалов поверхностей.	2
12	Графическая библиотека OpenGL	Освещение и свойства поверхностей. Часть 2	Положение и компоненты источников света. Свойства материалов поверхностей.	2
13	Графическая библиотека OpenGL	Геометрические преобразования. Часть 1	Геометрические преобразования. Ортогональное и центральное проецирование.	2
14	Графическая библиотека OpenGL	Геометрические преобразования. Часть 2	Геометрические преобразования. Ортогональное и центральное проецирование.	2
15	Графическая библиотека OpenGL	Текстуры поверхностей. Анимация. Часть 1	Объекты трехмерной сцены. Текстура поверхностей. Анимация.	2
16	Графическая библиотека OpenGL	Текстуры поверхностей. Анимация. Часть 1	Объекты трехмерной сцены. Текстура поверхностей. Анимация.	2
Итого за семестр:				32
Итого:				32

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
5 семестр			
Двумерная компьютерная графика	Подготовка к лабораторной работе № 1, 2 и оформление отчета	Кубические сплайны. Базис. Начальные условия. Кривые Безье. Полином Бернштейна. Начальные условия.	2
Двумерная компьютерная графика	Подготовка к лабораторной работе № 3, 4 и оформление отчета	Границы закрашивания. Условие пересечения стороны со строкой. Особые случаи.	2

Двумерная компьютерная графика	Подготовка к лабораторной работе № 5 , 6 и оформление отчета	Теоретико-множественные операции над двумерными объектами. Формат исходных данных. Построчный алгоритм ТМО.	2
Двумерная компьютерная графика	Подготовка к лабораторной работе № 7 , 8 и оформление отчета	Плоско-параллельное перемещение, масштабирование, поворот.	2
Двумерная компьютерная графика	Выполнение курсовой работы	Все темы раздела	24
Графическая библиотека OpenGL	Подготовка к лабораторной работе № 9 , 10 и оформление отчета	Инициализация и установка библиотек OpenTK и OpenTK.GLControl. Инициализация OpenGL в C#. 2D-графика	2
Графическая библиотека OpenGL	Подготовка к лабораторной работе № 11 , 12 и оформление отчета	Положение и компоненты источников света. Свойства материалов поверхностей.	2
Графическая библиотека OpenGL	Подготовка к лабораторной работе № 13, 14 и оформление отчета	Геометрические преобразования. Ортогональное и центральное проецирование.	2
Графическая библиотека OpenGL	Текстуры поверхностей. Анимация	Объекты трехмерной сцены. Текстура поверхностей. Анимация	2
Итого за семестр:			40
Итого:			40

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Пугачев, А.И. Основы компьютерной графики : курс лекций / А. И. Пугачев; Самар.гос.техн.ун-т, Вычислительная техника.- Самара, 2011.- 117 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 83	Электронный ресурс
2	Пугачев, А.И. Основы компьютерной графики : курс лекций / А. И. Пугачев; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2011.- 104 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		

3	Компьютерная геометрия и графика; Московская государственная академия водного транспорта, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 46469	Электронный ресурс
4	Компьютерная графика; Новосибирский государственный университет, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 93458	Электронный ресурс
5	Пугачев, А.И. Графические системы компьютеров : метод. указания к самостоятельной работе студентов Направление: 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника Профиль – Вычислительные машины, комплексы, системы и сети Профиль – Автоматизированные системы обработки информации и управления Направление: 09.03.04 – Программная инженерия Профиль – Программная инженерия / А. И. Пугачев; Самар.гос.техн.ун-т, Вычислительная техника.- Самара, 2018.- 65 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3220	Электронный ресурс
6	Пугачев, А.И. Основы компьютерной графики : учеб. пособие / А. И. Пугачев, С. А. Федосов; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2009.- 1 о=эл. опт. диск (CD-ROM)	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
7	Графические системы компьютеров : метод. указания / Самар.гос.техн.ун-т, Вычислительная техника; сост. А. И. Пугачев.- Самара, 2013.- 74 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1730	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 7 Professional операционная системат	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Visual Studio, Net2008, NetBeans	Microsoft (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	журнал "САПР и графика"	http://www.sapr.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа

3	Компьютерная графика	http://cgm.computergraphics.ru/	Ресурсы открытого доступа
4	Компьютерная графика. OpenGL (видеолекции)	obuk.ru/videourok/83804-kompyuternaya-grafika-opengl-videolekcii.html	Ресурсы открытого доступа
5	Национальный открытый университет ИНТУИТ	http://www.intuit.ru	Ресурсы открытого доступа
6	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
7	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
8	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
9	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
10	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
11	Библиотека компьютерной литературы	http://it.eup.ru/	Ресурсы открытого доступа
12	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (полные тексты научных статей из журналов)	http://cyberleninka.ru/search	Ресурсы открытого доступа
13	Ресурсы по информационным технологиям	http://compress.ru/article.aspx	Ресурсы открытого доступа
14	УИС РОССИЯ - Университетская информационная система РОССИЯ	http://www.cir.ru/index.jsp	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного обо-рудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

не предусмотрены

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используются аудитория №314, корпус № 8, оснащенная следующим обо-рудованием:

компьютерами iRU i3-4160/4 GB с мониторами Samsung S20D300NH (11 шт.) с выходом в сеть Интернет. с лицензионным программным обеспечением, коммутатором D-Link DES, мультимедийным проектором DS 1700 , экраном переносным.

Для лабораторных занятий используются аудитория №309, корпус № 8, оснащенная следующим оборудованием:

компьютерами Intel Core 2 Duo E6300 с мониторами LG Flatron L1752S – SF17 (11 шт). с выходом в Интернет, с лицензионным программным обеспечением, коммутатором HUB Comrex PS16, мультимедийным проектором NEC, экраном настенным проекционным.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);

- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы,

проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.01.03 «Графические системы компьютеров»**

Код и направление подготовки (специальность)	09.03.04 Программная инженерия
Направленность (профиль)	Программная инженерия
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт автоматизации и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Вычислительная техника"
Кафедра-разработчик	кафедра "Вычислительная техника"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-3 Способность создавать программные интерфейсы	ПК-3.1 Знает способы создания программных интерфейсов.	Знать способы создания программных интерфейсов.
			Знать технологии проектирования программного обеспечения
		ПК-3.2 Умеет создавать интуитивно понятные программные интерфейсы	Уметь проводить рефакторинг и оптимизацию программного кода
			Уметь создавать интуитивно понятные программные интерфейсы.
		ПК-3.3 Имеет навыки в создании современных программных интерфейсов	Владеть навыками в создании современных программных интерфейсов.
			Владеть приемами создания инструментальных средств программирования
	ПК-5 Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	ПК-5.7 Знает современные технологии разработки графических систем компьютеров	Знать методики разработки технического задания на систему
			Знать современные технологии разработки графических систем компьютеров
		ПК-5.8 Умеет использовать современные технологии разработки графических систем компьютеров	Уметь использовать современные технологии разработки графических систем компьютеров
			Уметь разрабатывать процедуры интеграции программных модулей

		ПК-5.9 Имеет навыки использования современных технологий разработки графических систем компьютеров	Владеть навыками использования современных технологий разработки графических систем компьютеров
--	--	--	---

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Двумерная компьютерная графика				
ПК-3.1 Знает способы создания программных интерфейсов.	Знать технологии проектирования программного обеспечения	тест	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Знать способы создания программных интерфейсов.	тест	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-3.2 Умеет создавать интуитивно понятные программные интерфейсы	Уметь проводить рефакторинг и оптимизацию программного кода	лабораторные работы	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
	Уметь создавать интуитивно понятные программные интерфейсы.	лабораторные работы	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
ПК-3.3 Имеет навыки в создании современных программных интерфейсов	Владеть приемами создания инструментальных средств программирования	лабораторные работы	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
	Владеть навыками в создании современных программных интерфейсов.	тест	Да	Нет
		лабораторные работы	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Экзамен	Нет	Да
ПК-5.7 Знает современные технологии разработки графических систем компьютеров	Знать методики разработки технического задания на систему	тест	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Знать современные технологии разработки графических систем компьютеров	тест	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

ПК-5.8 Умеет использовать современные технологии разработки графических систем компьютеров	Уметь разрабатывать процедуры интеграции программных модулей	лабораторные работы	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
	Уметь использовать современные технологии разработки графических систем компьютеров	лабораторные работы	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
ПК-5.9 Имеет навыки использования современных технологий разработки графических систем компьютеров	Владеть навыками использования современных технологий разработки графических систем компьютеров	тест	Да	Нет
		лабораторные работы	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Экзамен	Нет	Да
Трехмерная компьютерная графика				
ПК-3.1 Знает способы создания программных интерфейсов.	Знать способы создания программных интерфейсов.	тест	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Знать технологии проектирования программного обеспечения	тест	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-3.2 Умеет создавать интуитивно понятные программные интерфейсы	Уметь создавать интуитивно понятные программные интерфейсы.	тест	Да	Нет
	Уметь проводить рефакторинг и оптимизацию программного кода	тест	Да	Нет
ПК-3.3 Имеет навыки в создании современных программных интерфейсов	Владеть приемами создания инструментальных средств программирования	тест	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть навыками в создании современных программных интерфейсов.	тест	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-5.7 Знает современные технологии разработки графических систем компьютеров	Знать методики разработки технического задания на систему	тест	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Знать современные технологии разработки графических систем компьютеров	тест	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

ПК-5.8 Умеет использовать современные технологии разработки графических систем компьютеров	Уметь разрабатывать процедуры интеграции программных модулей	тест	Да	Нет
	Уметь использовать современные технологии разработки графических систем компьютеров	тест	Да	Нет
ПК-5.9 Имеет навыки использования современных технологий разработки графических систем компьютеров	Владеть навыками использования современных технологий разработки графических систем компьютеров	тест	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
Графическая библиотека OpenGL				
ПК-3.1 Знает способы создания программных интерфейсов.	Знать технологии проектирования программного обеспечения	тест	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Знать способы создания программных интерфейсов.	тест	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-3.2 Умеет создавать интуитивно понятные программные интерфейсы	Уметь проводить рефакторинг и оптимизацию программного кода	лабораторные работы	Да	Нет
	Уметь создавать интуитивно понятные программные интерфейсы.	лабораторные работы	Да	Нет
ПК-3.3 Имеет навыки в создании современных программных интерфейсов	Владеть приемами создания инструментальных средств программирования	лабораторные работы	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть навыками в создании современных программных интерфейсов.	лабораторные работы	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-5.7 Знает современные технологии разработки графических систем компьютеров	Знать методики разработки технического задания на систему	тест	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Знать современные технологии разработки графических систем компьютеров	тест	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

ПК-5.8 Умеет использовать современные технологии разработки графических систем компьютеров	Уметь разрабатывать процедуры интеграции программных модулей	лабораторные работы	Да	Нет
	Уметь использовать современные технологии разработки графических систем компьютеров	лабораторные работы	Да	Нет
ПК-5.9 Имеет навыки использования современных технологий разработки графических систем компьютеров	Владеть навыками использования современных технологий разработки графических систем компьютеров	тест	Да	Нет
		лабораторные работы	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Контролирующие тесты

Раздел 1. Двумерная компьютерная графика

Вопрос 1.1

Выберите правильный ответ. В компьютерной графике простейшие геометрические объекты, которые могут служить элементами для синтеза более сложных объектов, принято называть ...

1. заготовками
2. примитивами
3. сплайнами
4. пикселями

Вопрос 1.2

Выберите правильный ответ. Алгебраические линии на плоскости задаются следующим образом:

1. $F(x, y) = 0$
2. $P(t) = [x(t) \ y(t)]$
3. $F(x, y, z) = 0$
4. $C(t) = C_0 \times W(t)$

Вопрос 1.3

Выберите правильный ответ. Уравнение $3x^2 + 12y^2 + 7xy + 2x + 71 = 0$ линии 2-го порядка представляет собой пример задания линий

1. в параметрической форме
2. в алгебраической форме
2. в геометрической форме
4. в канонической форме

Вопрос 1.4

Выберите правильный ответ. Линия, описываемая функциями $x(t) = k_1 t$, $y(t) = k_2 t^2$, относится

1. к геометрическим линиям
2. к алгебраическим линиям
3. к параметрическим линиям
4. к комплексным линиям

Вопрос 1.5

Выберите правильный ответ. Параметрические линии на плоскости задаются следующим образом:

1. $S(u, v) = [x(u, v) \ y(u, v) \ z(u, v)]$
2. $F(x, y) = 0$
3. $a_1x + a_2y + a_3 = 0$
4. $P(t) = [x(t) \ y(t)]$

Вопрос 1.6

Выберите правильный ответ. Если (x_1, y_1) – координаты точки P_1 , а (x_2, y_2) – координаты точки P_2 , то уравнение прямой, проходящей через P_1 и P_2 , имеет вид:

1. $\frac{x}{x_2 - x_1} = \frac{y}{y_2 - y_1}$
2. $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$
3. $\frac{y + y_1}{x_2 - x_1} = \frac{x + x_2}{y_2 - y_1}$

$$4. \frac{x}{x_1 - x_2} - x_1 = \frac{y}{y_1 - y_2} - y_1$$

Вопрос 1.7

Выберите правильный ответ. Оценочная функция для прямой, заданной координатами (x_1, y_1) начальной и (x_2, y_2) конечной точек отрезка, для всякой точки (x, y) плоскости характеризует:

1. расстояние от точки (x, y) до прямой
2. степень отклонения точки (x, y) от прямой
3. длину отрезка
4. отклонение точки (x, y) от центра отрезка

Вопрос 1.8

Выберите правильный ответ. Сплайн в форме Эрмита задается следующими исходными данными:

1. начальной и конечной точками
2. начальной и конечной точками, а также касательными векторами в этих точках
3. списком точек, через которые должен проходить сплайн
4. списком точек, причем сплайн должен проходить только через начальную и конечную точки, а остальные точки списка только влияют на форму сплайна

Вопрос 1.9

Выберите правильный ответ.

1. Установить цвет рисования *Color*.
2. Вычислить:

$$\Delta x = x_2 - x_1; \quad \Delta y = y_2 - y_1;$$

$$s_x = \text{sign}(\Delta x); \quad s_y = \text{sign}(\Delta y);$$

Если $s_x > 0$, тогда $\Delta Fx = \Delta y$, иначе $\Delta Fx = -\Delta y$.

Если $s_y > 0$, тогда $\Delta Fy = \Delta x$, иначе $\Delta Fy = -\Delta x$.

$$x = x_1; \quad y = y_1;$$

$$F = 0.$$

3. Вывести пиксель с координатами (x, y) цветом *Color*.
4. Если $x = x_2$, то – конец алгоритма.
5. Вычислить:

$$Fx = F + \Delta Fx; \quad Fy = Fx - \Delta Fy; \quad x = x + s_x.$$
6. Если $|Fx| < |F|$, то вычислить $F = Fx$,
иначе – вычислить $y = y + s_y$.
7. Перейти к п. 3.

Приведенный выше алгоритм является алгоритмом

1. закрашивания многоугольника;
2. визуализации кривой Безье;
3. преобразования фрагмента изображения;
4. визуализации отрезка прямой.
5. визуализации сплайнов

Вопрос 1.10

Выберите правильный ответ. Для описания сплайнов в форме Эрмита используются полиномы вида:

$$1. \frac{n!}{i!(n-i)!} t^i (1-t)^{n-i}, 0 \leq i \leq n.$$

$$2. a t^3 + b t^2 + c t + d$$

$$3. x^2 + y^2 + z^2 - R^2$$

$$4. a t^2 + b t + c$$

Вопрос 1.11

Выберите правильный ответ.

1. Установить цвет рисования *Color*.
2. Вычислить:

$$\text{nFact} = \text{Factorial}(n);$$

$$\text{dt} = \text{Const}; \quad t = \text{dt};$$

$$\text{xPred} = \text{Lp}[0].x; \quad \text{yPred} = \text{Lp}[0].y.$$
3. Пока $t < 1 + \text{dt}/2$ выполнить п. 3.1 – 3.4.
- 3.1. Вычислить:

xt = 0; yt = 0;
i = 0.

3.2. Пока $i \leq n$ выполнить п. 3.2.1.

3.2.1. Вычислить

$J = t^i * (1 - t)^{n-i} * n! / (i! * (n-i)!);$

$xt = xt + Lp[i].x * J;$

$yt = yt + Lp[i].y * J;$

$i = i + 1.$

3.3. Вывести отрезок (xPred, yPred, xt, yt) цветом Color.

3.4. Вычислить:

$t = t + dt; xPred = xt; yPred = yt.$

Приведенный выше алгоритм является алгоритмом

1. визуализации кубического сплайна;
2. преобразования фрагмента изображения;
3. визуализации кривой Безье;
4. визуализации отрезка прямой;
5. удаления невидимых точек поверхностей.

Вопрос 1.12

Выберите правильный ответ. Кубические сплайны в форме Эрмита описываются следующим образом:

1. $x^3 + y^3 + z^3 - R^3 = 0$
2. $P(t) = [t^3 \ t^2 \ t \ 1] \times L$, $0 \leq t \leq 1$, где L – матрица 4×2
3. $P'(t) = [3t^2 \ 2t \ 1 \ 0] \times L$, где L – матрица 4×4

4.
$$P(t) = \sum_{i=0}^n T_i J_{n,i}(t), \quad 0 \leq t \leq 1$$

Вопрос 1.13

Выберите правильный ответ. Кривые Безье на плоскости описываются следующим образом:

1. $P'(t) = [3t^2 \ 2t \ 1 \ 0] \times L$, где L – матрица 4×2
2. $P(t) = [t^3 \ t^2 \ t \ 1] \times L$, $0 \leq t \leq 1$, где L – матрица 4×2
3. $x^3 + y^3 + z^3 - R^3 = 0$

4.
$$P(t) = \sum_{i=0}^n T_i J_{n,i}(t), \quad 0 \leq t \leq 1$$

Вопрос 1.14

Выберите правильный ответ.

1. Последовательно просматривая список вершин (P_1, P_2, \dots, P_n), найти границы сканирования $Ymin$ и $Ymax$.
2. Вычислить $Ymin = \max(Ymin, 0)$; $Ymax = \min(Ymax, Ymax)$.
3. Для каждой строки Y из $[Ymin \dots Ymax]$ выполнить пп. 3.1 – 3.4.
 - 3.1. Очистить список Xb .
 - 3.2. Для всех i из $[1 \dots n]$ выполнить п. 3.2.1 – 3.2.2.
 - 3.2.1. Если $i < n$, то $k = i + 1$, иначе $k = 1$.
 - 3.2.2. Если $((y_i < Y) \text{ и } (y_k \geq Y))$ или $((y_i \geq Y) \text{ и } (y_k < Y))$, то вычислить координату x точки пересечения стороны $P_i P_k$ со строкой Y и записать в Xb .
 - 3.3. Отсортировать список Xb по возрастанию.
 - 3.4. Последовательно беря из списка Xb пары xl, xr , закрасить соответствующие им сегменты строки Y .

Приведенный выше алгоритм является алгоритмом

1. визуализации кубического сплайна;
2. теоретико-множественной операции над двумя многоугольниками;
3. визуализации кривой Безье;
4. закрашивания многоугольника;
5. удаления невидимых точек поверхностей.

Вопрос 1.15

Выберите правильный ответ. Кривая Безье задается следующими исходными данными:

1. списком точек, через которые должна проходить кривая;
2. начальной и конечной точками, а также касательными векторами в этих точках;
3. начальной и конечной точками;
4. списком точек, причем кривая должна проходить только через начальную и конечную точки, а остальные точки списка только влияют на форму кривой;
5. списком точек, через которые должна проходить кривая и касательными векторами в этих точках

Вопрос 1.16

Выберите правильный ответ. При описании кривых Безье используются полиномы следующего вида:

1. $a t^3 + b t^2 + c t + d$
2. $\frac{n!}{i!(n-i)!} t^i (1-t)^{n-i}, 0 \leq i \leq n.$
3. $ax^2 + by^2 + cz^2 - R^2$
4. $a t^2 + b t + c$

Вопрос 1.17

Выберите правильный ответ. Если луч, проведенный из точки на плоскости в любом направлении, пересекает границы области нечетное число раз, то эта точка является

1. Внутренней точкой области
2. Внешней точкой
3. Центром области
4. Пикселем

Вопрос 1.18

Выберите правильные ответы. В алгоритмах закрашивания многоугольников особым образом необходимо обрабатывать такие частные случаи, как

1. строки, проходящие через одну или несколько верши многоугольника
2. строки, пересекающие границу многоугольника нечетное число раз
3. строки, в которых располагаются горизонтальные стороны многоугольника
4. строки, пересекающие границу многоугольника четное число раз
5. строки, в которых располагаются цепочки горизонтальных сторон многоугольника

Вопрос 1.19

Вставьте пропущенное слово. Если при закрашивании ориентированных многоугольников придерживаться правила: «При движении от начала всякого граничного вектора к его концу ближайšie внутренние точки области располагаются слева от него», то тогда стороны многоугольника, направленные вниз ($dy < 0$) будут ... границами закрашиваемых сегментов строк.

Вопрос 1.20

Вставьте пропущенное слово. Если при закрашивании ориентированных многоугольников придерживаться правила: «При движении от начала всякого граничного вектора к его концу ближайšie внутренние точки области располагаются слева от него», то тогда стороны многоугольника, направленные вверх ($dy > 0$) будут ... границами закрашиваемых сегментов строк.

Вопрос 1.21

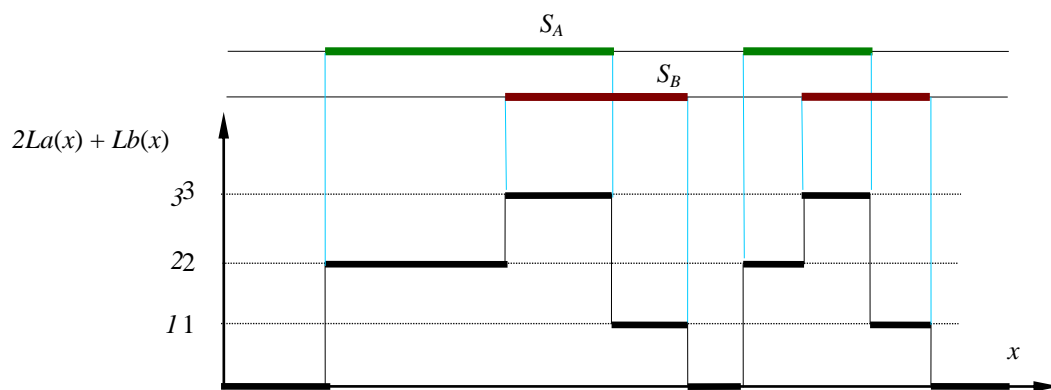
Выберите правильный ответ. Если при закрашивании ориентированных многоугольников придерживаться правила: «При движении от начала всякого граничного вектора к его концу ближайšie внутренние точки области располагаются справа от него», то тогда стороны многоугольника, направленные вниз ($dy < 0$) будут ... границами закрашиваемых сегментов строк.

Вопрос 1.22

Выберите правильный ответ. Если при закрашивании ориентированных многоугольников придерживаться правила: «При движении от начала всякого граничного вектора к его концу ближайšie внутренние точки области располагаются справа от него», то тогда стороны многоугольника, направленные вверх ($dy > 0$) будут ... границами закрашиваемых сегментов строк.

Вопрос 1.23

Выберите правильный ответ. В алгоритме построчного выполнения теоретико-множественных операций со взвешенным суммированием пороговых функций $La(x)$ и $Lb(x)$ для сечений S_A и S_B фигур–операндов строками растра используется сумма $2La(x) + Lb(x)$ (см. рисунок)

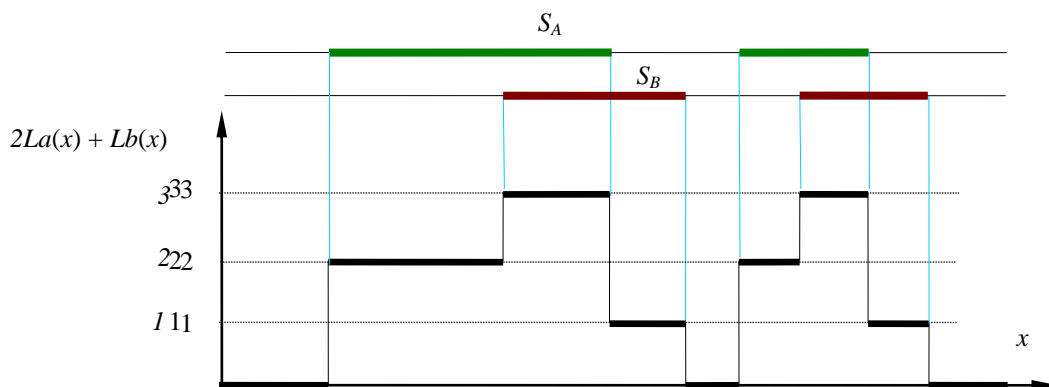


При этом условии $2La(x) + Lb(x) = 2$ соответствует теоретико-множественной операции

1. объединение
2. разность $A \setminus B$
3. симметрическая разность
4. разность $B \setminus A$
5. пересечение

Вопрос 1.24

Выберите правильный ответ. В алгоритме построения выполнения теоретико-множественных операций со взвешенным суммированием пороговых функций $La(x)$ и $Lb(x)$ для сечений S_A и S_B фигур–операндов строками раstra используется сумма $2La(x) + Lb(x)$ (см. рисунок)

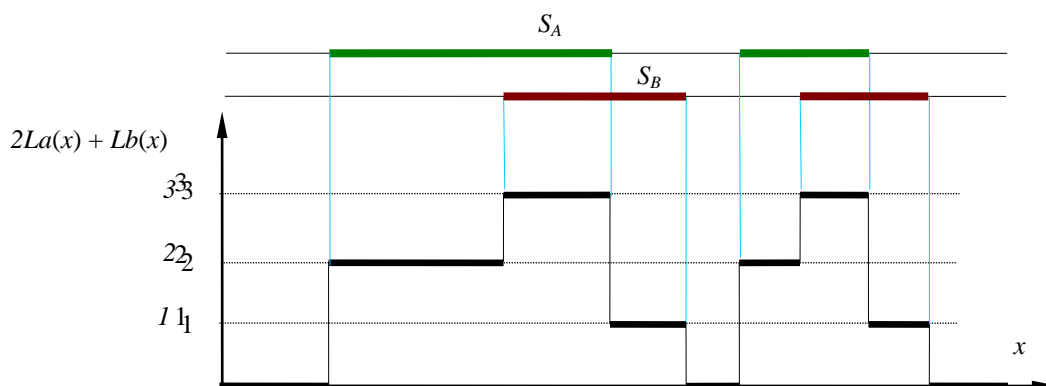


При этом условии $2La(x) + Lb(x) = 1$ соответствует теоретико-множественной операции

1. объединение
2. пересечение
3. разность $B \setminus A$
4. симметрическая разность
5. разность $A \setminus B$

Вопрос 1.25

Выберите правильный ответ. В алгоритме построения выполнения теоретико-множественных операций со взвешенным суммированием пороговых функций $La(x)$ и $Lb(x)$ для сечений S_A и S_B фигур–операндов строками раstra используется сумма $2La(x) + Lb(x)$ (см. рисунок)

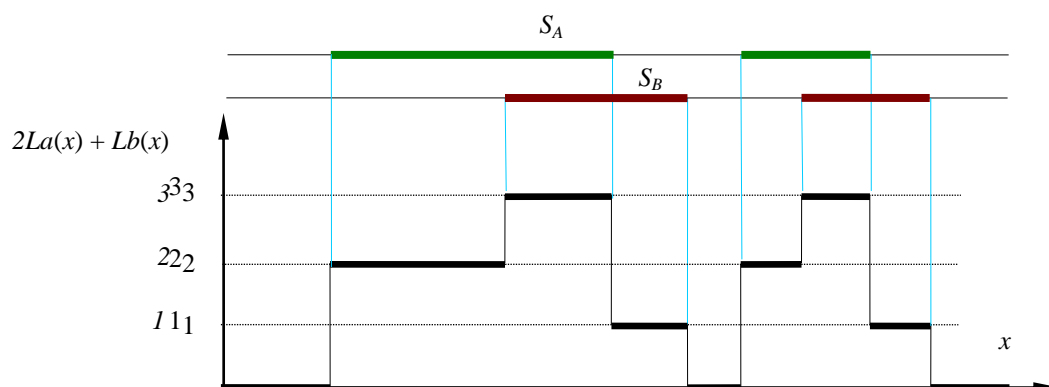


При этом условии $2La(x) + Lb(x) \geq 1$ соответствует теоретико-множественной операции

1. пересечение
2. объединение
3. разность $A \setminus B$
4. разность $B \setminus A$
5. симметрическая разность

Вопрос 1.26

Выберите правильный ответ. В алгоритме построения выполнения теоретико-множественных операций со взвешенным суммированием пороговых функций $La(x)$ и $Lb(x)$ для сечений S_A и S_B фигур–операндов строками раstra используется сумма $2La(x) + Lb(x)$ (см. рисунок)

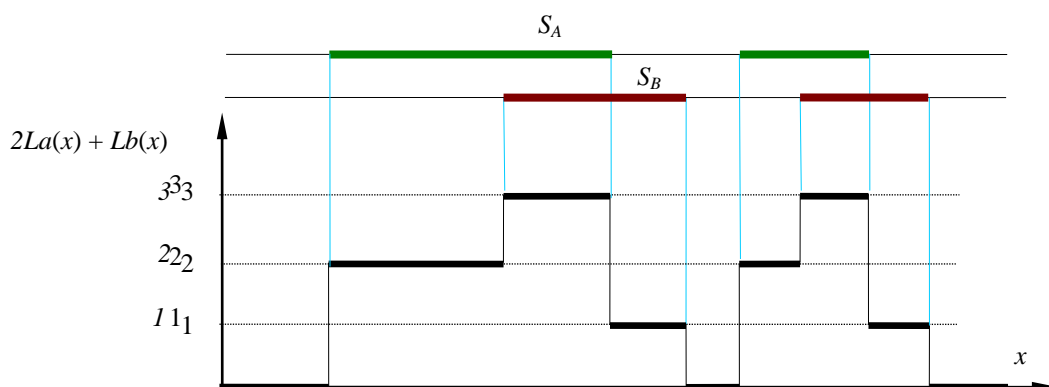


При этом условии $2La(x) + Lb(x) = 3$ соответствует теоретико-множественной операции

1. объединение
2. разность $A \setminus B$
3. разность $B \setminus A$
4. симметрическая разность
5. пересечение

Вопрос 1.27

Выберите правильный ответ. В алгоритме построения выполнения теоретико-множественных операций со взвешенным суммированием пороговых функций $La(x)$ и $Lb(x)$ для сечений S_A и S_B фигур–операндов строками раstra используется сумма $2La(x) + Lb(x)$ (см. рисунок)



При этом условии $(2La(x) + Lb(x) = 1)$ или $(2La(x) + Lb(x) = 2)$ соответствует теоретико-множественной операции

1. объединение
2. разность $A \setminus B$
3. разность $B \setminus A$
4. симметрическая разность
5. пересечение

Вопрос 1.28

Выберите правильный ответ. Однородные координаты (x_T, y_T, v) преобразуются в обычные (декартовы) координаты (x, y) плоскости по формулам

1. $x = x_T; y = y_T$
2. $x = x_T + v; y = y_T + v$
3. $x = x_T v; y = y_T v$
4. $x = x_T / v; y = y_T / v$
5. $x = x_T + 1 / v; y = y_T + 1 / v;$

Вопрос 1.29

Выберите правильный ответ. Матрица $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 10 & -150 & 1 \end{bmatrix}$ геометрического преобразования на плоскости

соответствует

1. повороту
2. зеркальному отражению
3. плоско-параллельному перемещению
4. масштабированию
5. сжатию

Вопрос 1.30

Выберите правильный ответ. Матрица $\begin{bmatrix} 7 & 0 & 0 \\ 0 & 0,3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ геометрического преобразования на плоскости

соответствует

1. растяжению
2. зеркальному отражению
3. масштабированию
4. плоско-параллельному перемещению
5. повороту

Вопрос 1.31

Выберите правильный ответ. Матрица $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ геометрического преобразования на плоскости

соответствует

1. зеркальному отражению относительно начала координат
2. зеркальному отражению относительно оси OY
3. масштабированию
4. плоско-параллельному перемещению
5. зеркальному отражению относительно оси OX

Вопрос 1.32

Выберите правильный ответ. Матрица $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ геометрического преобразования на плоскости

соответствует

1. зеркальному отражению относительно начала координат
2. зеркальному отражению относительно оси OY
3. масштабированию
4. плоско-параллельному перемещению
5. зеркальному отражению относительно оси OX

Вопрос 1.33

Выберите правильный ответ. Матрица $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ геометрического преобразования на плоскости

соответствует

1. зеркальному отражению относительно оси ОУ
масштабированию
2. зеркальному отражению относительно начала координат
3. плоско-параллельному перемещению
4. зеркальному отражению относительно оси ОХ

Вопрос 1.34

Выберите правильный ответ. Матрица $\begin{bmatrix} \cos 0,6 & \sin 0,6 & 0 \\ -\sin 0,6 & \cos 0,6 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ геометрического преобразования на плоскости

соответствует

1. растяжению
2. зеркальному отражению
3. повороту
4. плоско-параллельному перемещению
5. масштабированию

Вопрос 1.35

Выберите правильный ответ. Преобразованием поворота на угол φ вокруг центра с координатами (250, 360) является следующее

1. $C' = C \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -250 & -360 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \cos \varphi & \sin \varphi & 0 \\ -\sin \varphi & \cos \varphi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 250 & 360 & 1 \end{bmatrix}$

2. $C' = C \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 250 & 360 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \cos \varphi & \sin \varphi & 0 \\ -\sin \varphi & \cos \varphi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -250 & -360 & 1 \end{bmatrix}$

3. $C' = C \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -250 & -360 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \cos \varphi & \sin \varphi & 0 \\ -\sin \varphi & \cos \varphi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

4. $C' = C \times \begin{bmatrix} \cos \varphi & \sin \varphi & 0 \\ -\sin \varphi & \cos \varphi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -250 & -360 & 1 \end{bmatrix}$

Вопрос 1.36

Выберите правильный ответ. Преобразованием зеркального отражения относительно центра с координатами (170, 230) является следующее

1. $C' = C \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -170 & -230 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 170 & 230 & 1 \end{bmatrix}$

2. $C' = C \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 170 & 230 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -230 & -170 & 1 \end{bmatrix}$

$$C' = C \times \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 170 & 230 & 1 \end{bmatrix}$$

3.

Вопрос 1.37

Выберите правильный ответ. Преобразованием пропорционального масштабирования относительно центра с координатами (96, 175) является следующее

$$C' = C \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -96 & -175 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3,5 & 0 & 0 \\ 0 & 3,5 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 96 & 175 & 1 \end{bmatrix}$$

1.

$$C' = C \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 96 & -175 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -95 & -175 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3,5 & 0 & 0 \\ 0 & 3,5 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

2.

$$C' = C \times \begin{bmatrix} 96 & 0 & 0 \\ 0 & 175 & 0 \\ 3,5 & 3,5 & 1 \end{bmatrix}$$

3.

Вопрос 1.38

Выберите правильный ответ. Моделирование непрерывных геометрических преобразований в интегральной форме задается как

$$C(t) = C_0 \times W(t), \text{ где } C_0 \text{ представляет собой}$$

1. масштабный коэффициент
2. матрицу текущего преобразования
3. матрицу исходных координат
4. матрицу координат на предыдущем шаге преобразования
5. матрицу элементарно малого преобразования

Вопрос 1.39

Выберите правильный ответ. В дифференциальной форме моделирования непрерывных геометрических преобразований

$$C(t + dt) = C(t) \times dW$$

dW представляет собой

1. приращение координат за время dt
2. матрицу координат на предыдущем шаге преобразования
3. матрицу элементарно малого преобразования
4. матрицу исходных координат
5. матрицу преобразования на предыдущем шаге

Вопрос 1.40

Выберите правильный ответ. В дифференциальной форме моделирования непрерывных геометрических преобразований

$$C(t + dt) = C(t) \times dW$$

$C(t)$ представляет собой

1. матрицу элементарно малого преобразования
2. приращение координат за время dt
3. матрицу координат на предыдущем шаге преобразования
4. матрицу исходных координат
5. вектор времени

Раздел 2. Трехмерная компьютерная графика

Вопрос 2.1

Выберите правильный ответ. В математической форме алгебраические поверхности задаются в виде

1. $P(t) = [x(t) \ y(t) \ z(t)]$
2. $S(u, v) = [x(u, v) \ y(u, v) \ z(u, v)]$
3. $F(x, y, z) = 0$

4.
$$P(t) = \sum_{i=0}^n T_i J_{n,i}(t), \quad 0 \leq t \leq 1$$

Вопрос 2.2

Выберите правильный ответ. Система уравнений

$$\begin{cases} F_1(x, y, z) = 0; \\ F_2(x, y, z) = 0. \end{cases}$$

задает в пространстве

1. поверхность
2. две поверхности
3. линию
4. геометрическое тело

Вопрос 2.3

Выберите правильный ответ. В математической форме параметрические поверхности задаются в виде

1. $S(u, v) = [x(u, v) \ y(u, v) \ z(u, v)]$
2. $a_{11}x^2 + a_{22}y^2 + a_{33}z^2 + 2a_{12}xy + 2a_{13}xz + 2a_{23}yz + 2a_{14}x + 2a_{24}y + 2a_{34}z + a_{44} = 0$
3. $F(x, y, z) = 0$

4.
$$N = \left(\frac{\partial F}{\partial x}, \frac{\partial F}{\partial y}, \frac{\partial F}{\partial z} \right).$$

5. $P(t) = [x(t) \ y(t) \ z(t)]$

Вопрос 2.4

Выберите правильный ответ. В математической форме параметрические кривые в пространстве задаются в виде

1. $S(u, v) = [x(u, v) \ y(u, v) \ z(u, v)]$
2. $a_{11}x^2 + a_{22}y^2 + a_{33}z^2 + 2a_{12}xy + 2a_{13}xz + 2a_{23}yz + 2a_{14}x + 2a_{24}y + 2a_{34}z + a_{44} = 0$
3. $F(x, y, z) = 0$
4. $P(t) = [x(t) \ y(t) \ z(t)]$

Вопрос 2.5

Выберите правильный ответ. Поверхность вращения, заданная в виде

$$S(u, v) = [x(u) \cos v \ x(u) \sin v \ z(u)], \quad u \in [0, 1], \ v \in [0, 2\pi],$$

относится к категории

1. параметрических
2. эмпирических
3. циклических
4. алгебраических
5. геометрических

Вопрос 2.6

Выберите правильный ответ. Поверхность второго порядка, заданная в виде

$$a_{11}x^2 + a_{22}y^2 + a_{33}z^2 + 2a_{12}xy + 2a_{13}xz + 2a_{23}yz + 2a_{14}x + 2a_{24}y + 2a_{34}z + a_{44} = 0,$$

относится к категории

1. параметрических поверхностей
2. алгоритмических поверхностей
3. асимптотических поверхностей
4. алгебраических поверхностей
5. стохастических поверхностей

Вопрос 2.7

Выберите правильный ответ. Для моделирования распространения света в сцене с точечным источником белого света необходимы следующие параметры

1. цвет и расстояние до источника
2. яркость и координаты источника в пространстве
3. яркость, цвет и направление излучения
4. мощность источника и расстояние до него
5. яркость, цвет и координаты источника в пространстве

Вопрос 2.8

Выберите правильный ответ. Для моделирования распространения света в сцене с бесконечно удаленным источником белого света необходимы следующие параметры

1. цвет и расстояние до источника
2. яркость и координаты источника в пространстве
3. яркость и направление излучения
4. яркость и цвет источника
5. яркость, цвет и координаты источника в пространстве

Вопрос 2.9

В субтрактивной модели свет представляется состоящим из трех цветовых компонент:

1. красной, зеленой, синей
2. cyan, magenta, yellow
3. желтой, синей, красной
4. red, gray, blue
5. желтой, зеленой, голубой

Вопрос 2.10

Выберите правильный ответ. В аддитивной модели свет представляется состоящим из трех цветовых компонент:

1. красной, зеленой, синей
2. cyan, magenta, red
3. желтой, синей, красной
4. yellow, gray, blue
5. желтой, зеленой, голубой

Вопрос 2.11

Выберите правильный ответ. Нормальный вектор N к поверхности с уравнением

$F(x, y, z) = 0$ находится как

1. $N = [x(u, v) \ y(u, v) \ z(u, v)]$
2. $N = a_{11} x^2 + a_{22} y^2 + 2 a_{12} x y + 2 a_{13} x + 2 a_{23} y + a_{33}$
3. $N = \left(\frac{\partial F}{\partial x}, \frac{\partial F}{\partial y}, \frac{\partial F}{\partial z} \right)$
4. $N = [x(t) \ y(t) \ z(t)]$

Вопрос 2.12

Выберите правильный ответ. Формула

$$\begin{bmatrix} x' & y' & z' & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & y & z & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \varphi & \sin \varphi & 0 \\ 0 & -\sin \varphi & \cos \varphi & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

описывает геометрическое преобразование в пространстве, называемое как

1. поворот вокруг оси OX
2. зеркальное отражение
3. плоско-параллельное перемещение
4. масштабирование
5. сжатие

Вопрос 2.13

Формула

$$\begin{bmatrix} x' & y' & z' & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & y & z & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} m_x & 0 & 0 & 0 \\ 0 & m_y & 0 & 0 \\ 0 & 0 & m_z & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

описывает геометрическое преобразование в пространстве, называемое

1. поворот вокруг оси OZ
2. зеркальное отражение
3. масштабирование
4. плоско-параллельное перемещение
5. поворот вокруг оси OY

Вопрос 2.14

Выберите правильный ответ. Формула

$$\begin{bmatrix} x' & y' & z' & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & y & z & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \cos \varphi & 0 & \sin \varphi & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin \varphi & 0 & \cos \varphi & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

описывает геометрическое преобразование в пространстве, называемое

1. поворот вокруг оси OX
2. поворот вокруг оси OY
3. плоско-параллельное перемещение
4. масштабирование
5. поворот вокруг оси OZ

Вопрос 2.15

Выберите правильный ответ. Формула

$$\begin{bmatrix} x' & y' & z' & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & y & z & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ s_x & s_y & s_z & 1 \end{bmatrix}$$

описывает геометрическое преобразование в пространстве, называемое

1. поворот вокруг оси OX
2. плоско-параллельное перемещение
3. масштабирование
4. поворот вокруг оси OY
5. зеркальное отражение

Вопрос 2.16

Выберите правильный ответ. Формула

$$\begin{bmatrix} x' & y' & z' & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & y & z & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \cos \varphi & \sin \varphi & 0 & 0 \\ -\sin \varphi & \cos \varphi & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

описывает геометрическое преобразование в пространстве, называемое

1. поворот вокруг оси OX
2. плоско-параллельное перемещение
3. масштабирование
4. поворот вокруг оси OZ
5. зеркальное отражение

Вопрос 2.17

Выберите правильный ответ. Матрица
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 4 & 1 \end{bmatrix}$$
 геометрического преобразования в пространстве

соответствует

1. плоско-параллельному перемещению по x на 2 и по y на 4
2. увеличению по x в 2 раза и по z в 4 раза
3. сокращению по x в 2 раза и по y в 4 раза
4. плоско-параллельному перемещению по x на 2 и по z на 4

Вопрос 2.18

Выберите правильный ответ. Матрица
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \alpha & \sin \alpha & 0 \\ 0 & -\sin \alpha & \cos \alpha & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$
 геометрического преобразования в

пространстве соответствует повороту вокруг оси

1. OX
2. OY
3. OZ

Вопрос 2.19

Выберите правильный ответ. Матрица
$$\begin{bmatrix} \cos \gamma & \sin \gamma & 0 & 0 \\ -\sin \gamma & \cos \gamma & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$
 геометрического преобразования в

пространстве соответствует повороту вокруг оси

1. OX
2. OY
3. OZ

Вопрос 2.20

Выберите правильный ответ. С помощью матрицы
$$\begin{bmatrix} \cos \beta & 0 & \sin \beta & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin \beta & 0 & \cos \beta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$
 геометрического преобразования в

пространстве можно выполнить поворот вокруг оси

1. OX
2. OY
3. OZ

Вопрос 2.21

Выберите правильный ответ. В компьютерной графике используются такие виды проецирования как

1. параллельное
2. плоско-параллельное
3. центральное
4. перспективное
5. центрально-параллельное

Вопрос 2.22

Выберите правильный ответ. В однородных координатах перспективное преобразование с осью проецирования OZ представляется следующим образом:

$$C' = C \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & k \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & y & z & 1 + k z \end{bmatrix}.$$

Выберите правильный ответ. Геометрически коэффициент k определяет положение точки P_c на оси OZ , в которой в результате преобразования сходятся все линии, располагавшиеся параллельно оси OZ . Эта точка называется

1. центром проекции
2. началом координат
3. точкой схода
4. центром симметрии

Вопрос 2.23

Выберите правильный ответ. Условием потенциальной видимости треугольника в пространстве с вершинами (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) является

1. $\begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix} < 0.$
2. $\begin{vmatrix} y_1 & z_1 & 1 \\ y_2 & z_2 & 1 \\ y_3 & z_3 & 1 \end{vmatrix} < 0.$
3. $\begin{vmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \\ x_3 & y_3 & z_3 \end{vmatrix} < 0.$

Вопрос 2.24

Выберите правильный ответ. Учитывая, что признаком потенциальной видимости элементов поверхности $F(x,$

$y, z) = 0$ является условие $\frac{\partial F}{\partial z} < 0$, треугольник, лежащий в плоскости с уравнением

$70x + 137y + 25,8z = 0$ будет

1. Невидим
2. Потенциально видим
3. Потенциально невидим
- 4 Видим

Вопрос 2.25

Выберите правильный ответ. Учитывая, что признаком потенциальной видимости элементов поверхности $F(x,$

$y, z) = 0$ является условие $\frac{\partial F}{\partial z} < 0$, треугольник, лежащий в плоскости с уравнением

$-420x + 36y - 34z = 0$ будет ...

1. Невидим
2. Потенциально видим
3. Потенциально невидим
4. Видим

Вопрос 2.26

Выберите правильный ответ. Учитывая, что признаком потенциальной видимости элементов поверхности $F(x,$

$y, z) = 0$ является условие $\frac{\partial F}{\partial z} < 0$, треугольник, лежащий в плоскости с уравнением

$-70x + 12z = 0$ будет ...

1. Невидим

2. Потенциально видим
3. Потенциально невидим
4. Видим

Вопрос 2.27

Выберите правильный ответ. Учитывая, что признаком потенциальной видимости элементов поверхности $F(x,$

$y, z) = 0$ является условие $\frac{\partial F}{\partial z} < 0$, треугольник, лежащий в плоскости с уравнением

$-0,5x - 0,8y - 0,1z = 0$ будет ...

1. Невидим
2. Потенциально видим
3. Потенциально невидим
4. Видим

Вопрос 2.28

Выберите правильный ответ. Метод Z-буфера используется в трехмерной графике для

1. моделирования распространения света
2. удаления невидимых точек поверхностей
3. расчета координат z точек поверхностей
4. визуального сглаживания криволинейных поверхностей, аппроксимированных плоскими треугольниками

Вопрос 2.29

Выберите правильный ответ. Метод визуального сглаживания Гуро используется для

1. достижения непрерывного характера изменения цвета на криволинейных поверхностях, аппроксимированных плоскими треугольниками
2. усреднения нормальных векторов в узловых точках криволинейных поверхностей
3. приближенного расчета координат z точек поверхностей
4. приближенного расчета нормальных векторов в точках поверхностей

Вопрос 2.30

Выберите правильный ответ. Метод визуального сглаживания Фонга используется для

1. достижения непрерывного характера изменения цвета на криволинейных поверхностях, аппроксимированных плоскими треугольниками
2. усреднения нормальных векторов в узловых точках криволинейных поверхностей
3. приближенного расчета координат z точек поверхностей
4. расчета цвета в узловых точках криволинейных поверхностей

Вопрос 2.31

Выберите правильный ответ. Мировая система координат используется для

1. задания отдельных объектов сцены
2. виртуальной камеры
2. для представления всех объектов сцены в едином пространстве
4. задания центра мира

Раздел 3. Графическая библиотека OpenGL

Вопрос 3.1

Выберите правильный ответ. В библиотеке OpenGL примитивами служат

1. геометрические объекты, текстуры, источники света
2. сплайны, поверхности вращения
3. многогранники, цилиндры, конусы
4. точки, линии, многоугольники

Вопрос 3.2

Выберите правильный ответ. В OpenGL командами вида `glVertex*` задаются:

1. многоугольники, у которых вершины заданы в порядке против часовой стрелки
2. четырехугольники
3. вершины примитивов
4. ломаные линии
5. выпуклые многоугольники

Вопрос 3.3

Выберите правильный ответ. В OpenGL последовательностью команд

```
glBegin(GL_TRIANGLE_STRIP);  
    glVertex2d(0.1, 0.5);  
    glVertex2d(0.4, 0.1);  
    glVertex2d(0.5, 0.8);  
    glVertex2d(0.6, 0.2);  
    glVertex2d(0.7, 0.9);  
    glVertex2d(0.9, 0.4);  
glEnd();
```

задается:

1. два треугольника
2. ломаная линия
3. лента связанных треугольников
4. замкнутая ломаная линия
5. веер связанных треугольников

Вопрос 3.4

Выберите правильный ответ. В OpenGL команда `glOrtho(l, r, b, t, n, f)` задает:

1. область вывода изображения;
2. матрицу ортогонального проецирования;
3. ортогональные оси системы координат OXY;
4. буфер глубины;
5. границы области видимости в пространстве.

Вопрос 3.5

Выберите правильный ответ. В OpenGL команда `glRotate(angle, x, y, z)` задает:

1. формирует матрицу масштабирования с масштабные коэффициенты *sx*, *sy*, *sz* по соответствующим осям и умножает текущую матрицу на матрицу масштабирования;
2. формирует матрицу ортогонального проецирования;
3. формирует матрицу параллельного перемещения и на нее текущую матрицу преобразования;
4. формирует матрицу поворота на угол *angle* против часовой стрелки вокруг прямой, проходящей через начало координат и точку с координатами (*x*, *y*, *z*) и умножает текущую матрицу на матрицу вращения;
5. задает преобразование к области вывода.

Задания к лабораторным работам

Проверка достижения индикаторов компетенций в части «Уметь» и «Владеть» выполняется по следующим заданиям к лабораторным работам и к курсовой работе.

Результаты обучения	Задания к лабораторным работам
<i>ПК-3 Способность создавать программные интерфейсы</i>	
<i>ПК-3.1 Знает способы создания программных интерфейсов</i>	
Знать способы создания программных интерфейсов	Задание 1. Разработать программу для интерактивного задания и визуализации кубических сплайнов и кривых Безье
<i>ПК-3.2 Умеет создавать интуитивно понятные программные интерфейсы.</i>	
Уметь создавать интуитивно понятные программные интерфейсы	Задание 2. Разработать программу для интерактивного задания верши многоугольника, а также его закрашивания как неориентированного и ориентированного многоугольника
<i>ПК-3.3 Имеет навыки в создании современных программных интерфейсов</i>	
Владеть навыками в создании современных программных интерфейсов	Задание 3. разработать программу, в которой предусмотрено интерактивное построение двух произвольных многоугольников – операндов ТМО и выполнение над ними различных видов ТМО.
<i>ПК-5 Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения</i>	
<i>ПК-5.7 Знает современные технологии разработки графических систем компьютеров</i>	
Знать методику разработки технического задания на систему и проектирования информационно-вычислительных систем и комплексов	Задание 4. разработать программу, в которой предусмотрено интерактивное построение произвольного многоугольника, а также выполнение над ним основных видов геометрических преобразований: плоско-параллельного перемещения, поворота и масштабирования
<i>ПК-5.8 Умеет использовать современные технологии разработки графических систем компьютеров</i>	
Уметь разрабатывать техническое задание на систему и проектировать информационно-вычислительные системы и комплексы.	Задание 5. С использованием библиотек OpenGL и OpenGL.GLControl разработать программу, в которой задается геометрия простейших двумерных объектов и выполняется их визуализация Задание 6. Разработать программу, в которой задается геометрия объектов трехмерной сцены и моделируется ее освещение источником света
<i>ПК-5.9 Имеет навыки использования современных технологий разработки графических систем компьютеров</i>	
Владеть навыками разработки технического задания на систему и проектирования информационно-вычислительных систем и комплексов	Задание 7. Разработать программу, в которой демонстрируются модельно-видовые преобразования над трехмерными объектами и преобразование ортогонального и центрального проецирования для всей сцены

	Задание 8. Разработать программу, в которой задается геометрия объекта домик, на стены которого нужно нанести текстуру, а также выполнить анимацию в виде непрерывного вращения сцены по круговой траектории
--	--

Задания на курсовые работы по дисциплине

Тематика курсовых работ. Разработать программу объектно-ориентированного графического редактора, обеспечивающего выполнение следующих основных функций:

- выбор, размещение на экране и визуализация примитивов из заданного набора;
- синтез более сложных фигур с помощью теоретико-множественных операций (ТМО) как над примитивами, так и над ранее синтезированными фигурами;
- выделение любого объекта, выведенного на экран, и выполнение над ним любой последовательности геометрических преобразований из заданного набора в интерактивном режиме;
- выделение любого объекта на экране и его удаление.

Комплекты заданий на курсовое проектирование приведены в методических указаниях (Графические системы компьютеров: Методические указания к лабораторным работам и курсовому проектированию / Самар. гос. техн. ун-т; Сост. А.И. Пугачев, Самара, 2013.).

Пример вариантов индивидуальных заданий приведен в таблице.

Таблица

Вариант	Примитивы	Геометрические преобразования	ТМО
1	BZ, Tgr, Zv	Rc, Sxf, SH	\cap, \oplus
2	BZ, Prlg, FPg	Rc, SPc, SH	$\oplus, /$
3	ER, Ugl3, FPg	Rf, Rf60, SPc	\cup, \cap
4	BZ, Romb, Zv	Rf, Sxc, Syc	$\oplus, /$
5	BZ, Tgp, FPg	Rc, Sxc, Syf	\cup, \oplus
6	ER, Trp, Str1	Rf60, Syc, SL	\cup, \cap
7	BZ, Str1, Str2	Rc, Rc30, Sxf	$\oplus, /$
8	ER, Pgn, Ugl1	Rc, Sxyc, SPf	\cap, \oplus
9	BZ, Tgr, FPg	Rf, Sxyf, SH	$\cap, /$
10	ER, Tgp, Flag	Rc, SPf, SV	$\cup, /$

Формы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме курсовой работы и экзамена.

Вопросы для экзамена

1. Растровые изображения
2. Графические устройства ввода-вывода
3. Видеоадаптеры
4. Двумерные примитивы
5. Визуализация отрезков прямых
6. Кубические сплайны
7. Кривые Безье
8. Закрашивание ограниченных областей плоскости
9. Алгоритм закрашивания ориентированных многоугольников
10. Теоретико-множественные операции над двумерными областями
11. Алгоритм построчного выполнения теоретико-множественных операций
12. Двумерные геометрические преобразования
13. Совмещение преобразований, преобразование относительно заданного центра
14. Непрерывные геометрические преобразования (анимация)
15. Линейные преобразования фрагментов изображения
16. Трехмерные примитивы
17. Многогранники и сложные объекты
18. Свет и цвет
19. Зеркальное отражение света
20. Трехмерные геометрические преобразования
21. Проецирование трехмерных объектов
22. Ориентация и потенциальная видимость поверхностей
23. Удаление невидимых точек поверхностей
24. Метод визуального сглаживания Гуро
25. Метод визуального сглаживания Фонга
26. Назначение и основные характеристики библиотеки OpenGL
27. Инициализация OpenGL
28. Визуализация и трансформация полигональных поверхностей средствами OpenGL

Примерная структура билета



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Наименование кафедры»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине «Графические системы компьютеров»

1. Кубические сплайны
2. Метод визуального сглаживания Гуро

Для направления 09.03.04 Программная инженерия, профиль «Программная инженерия».
Семестр 5

Составитель:

_____ Пугачев А.И.

«01» сентября 2019 года

Заведующий кафедрой

_____ Иващенко А.В.

«01» сентября 2019 года

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с рабочей программой. Процедура оценивания представлена в табл. 1 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 1

Характеристика процедур текущего и итогового контроля по дисциплине:

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания (экспертный, самооценка, групповая оценка, взаимооценка)	Виды выставляемых оценок (по пятибалльной шкале, зачтено /не зачтено, баллы)	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Контрольная точка 1 (тест)	1 раз в семестр	экспертный	Зачтено / не зачтено	Журнал учета посещаемости и успеваемости, контрольная точка в АИС ВУЗа
2	Контрольная точка 2 (тест)	1 раз в семестр	экспертный	Зачтено / не зачтено	Журнал учета посещаемости и успеваемости, контрольная точка в АИС ВУЗа
3	Отчет по лабораторной работе 1, 2	На лабораторных занятиях, письменно и устно	Экспертный	Зачтено / не зачтено	Журнал учета посещаемости и успеваемости
4	Отчет по лабораторной работе 3	На лабораторных занятиях, письменно и устно	Экспертный	Зачтено / не зачтено	Журнал учета посещаемости и успеваемости
5	Отчет по лабораторной работе 4	На лабораторных занятиях, письменно и устно	Экспертный	Зачтено / не зачтено	Журнал учета посещаемости и успеваемости
6	Отчет по лабораторной работе 5	На лабораторных занятиях, письменно и устно	Экспертный	Зачтено / не зачтено	Журнал учета посещаемости и успеваемости
7	Отчет по лабораторной работе 6 - 8	На лабораторных занятиях, письменно и устно	Экспертный	Зачтено / не зачтено	Журнал учета посещаемости и успеваемости
8	Защита курсовой работы	По окончании семестра, устно	Экспертный	По пятибалльной шкале	Зачетная ведомость, зачетные книжки и учебные карточки, портфолио, АИС вуза

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания (экспертный, самооценка, групповая оценка, взаимооценка)	Виды выставляемых оценок (по пятибалльной шкале, зачтено /не зачтено, баллы)	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
9	Экзамен	По окончании семестра, письменно	Экспертный	По пятибалльной шкале	Зачетная ведомость, зачетные книжки и учебные карточки, портфолио, АИС вуза

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50 % и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 80 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 50 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно», «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 50 % (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.