МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная графика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	34	34	часов
2	Лабораторные работы	34	34	часов
3	Всего аудиторных занятий	68	68	часов
4	Самостоятельная работа	76	76	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е.

Экзамен: 4 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 26110

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 5 от «26» 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 12.01.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент, к.т.н. каф. АСУ _____ А. А. Шелестов

Заведующий обеспечивающей каф. АСУ _____ А. М. Кориков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФСУ _____ П. В. Сенченко

Заведующий выпускающей каф. АСУ _____ А. М. Кориков

Эксперты:

Доцент кафедры автоматизированных систем управления (АСУ) _____ А. И. Исакова

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ Н. Ю. Салмина

Согласована на портале № 26110

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является усвоение математических основ, алгоритмов и методов функционирования современных графических систем на базе ПЭВМ.

Вместе с другими предметами изучение данной дисциплины должно способствовать расширению профессионального кругозора студентов. Формировать у них навыки и умение, необходи-мые для синтеза и редактирования чертежей и изображений с помощью средств компьютерной графики.

1.2. Задачи дисциплины

– Задачей дисциплины является формирование у студентов навыков, необходимых для син-теза и редактирования чертежей и изображений с помощью средств компьютерной графики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерная графика» (Б1.Б.12) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Основы разработки программного обеспечения.

Последующими дисциплинами являются: Учебно-исследовательская работа 1.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-5 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** знать понятие конвейеров ввода и вывода графической информации; типы преобразований графической информации; форматы хранения графической информации; принципы построения “открытых” графических систем; проблемы геометрического мо-делирования; виды геометри-ческих моделей их свойства, типы плоских проекций

– **уметь** самостоятельно программно реализовать основные алгоритмы визуализации: отсечения, развертки, удаления невидимых линий и поверхностей, закраски; способы создания фотореали-стических изображений; организовать диалог в графических системах

– **владеть** владеть современными графическими и программными средствами, связанными с обработкой изображения

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	68	68
Лекции	34	34
Лабораторные работы	34	34
Самостоятельная работа (всего)	76	76
Оформление отчетов по лабораторным работам	34	34
Проработка лекционного материала	20	20
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	22	22
Всего (без экзамена)	144	144

Согласована на портале № 26110

Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр					
1 Введение	2	0	1	3	ОПК-5
2 Математические основы компьютерной графики	8	12	0	20	ОПК-5
3 Алгоритмические основы компьютерной графики	16	0	20	36	ОПК-5
4 Организация интерактивной работы	4	10	16	30	ОПК-5
5 Основы интерактивного графического программирования	4	12	39	55	ОПК-5
Итого за семестр	34	34	76	144	
Итого	34	34	76	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Введение	История и тенденции развития компьютерной ин-терактивной графики. Классификация гра-фических систем, роль компьютерной графики в авто-матизированном проектировании, кон-струировании деталей и узлов, моделировании систем, эко-номике, делопроизводстве и т.д. Аппаратная база инженерной и компьютерной графики. Способы взаимодействия с графиче-скими системами.	2	ОПК-5
	Итого	2	
2 Математические основы компьютерной графики	Точки, прямые, плоскости, линии, поверхности, их пересечения, развертки. Двухмерные и трёхмер-ные преобразования аффинные преобразования. Представление точек и матрица преобразования.	8	ОПК-5

Согласована на портале № 26110

	Преобразование точек и прямых линий. Основные типы преобразований: вращение, поворот, перенос, отображение, масштабирование. Композиция матричных преобразований. Пространственное моделирование. Основные типы плоских проекций. Способ замены плоскостей проекций. Аксонометрические преобразования. Перспективные преобразования. Восстановление трехмерной информации. Стереографические проекции. Метрические и позиционные задачи.Плоские и пространственные кривые. Представление кривых, конических сечений, окружности, эллипса, параболы, гиперболы. Классические методы интерполяции. Параболическая интерполяция. Кривые Безье. Изображение поверхностей и геометрических тел. Сферические, плоские, криволинейные поверхности. Поверхности Безье. B-сплайн поверхности.		
	Итого	8	
3 Алгоритмические основы компьютерной графики	Растровая развертка и кодирование графической информации. Изображение литер, областей, многоугольников. Окна, отсечения. Сегментация. Генерация изображений. Представление алгоритмов изображений объектов и их машинная генерация. Однородные координаты. Основные понятия КГ. Методы визуализации изображений. Проекционные преобразования. Удаление невидимых линий и поверхностей. Алгоритмы плавающего горизонта Робертса. Алгоритмы в пространстве изображений: Варнока, Вейлера-Айзертона. Алгоритм, исполь-зующий Z-буфер и построчного сканирования. Построение реалистических изображений. Модели освещения и закраски. Прозрачность, тени, фактура, текстура, использование трассировки лучей, цвет. Работа с цветом. Алгоритмы сжатия изображений	16	ОПК-5
	Итого	16	
4 Организация интерактивной работы	Интерактивные устройства ввода-вывода графической информации. Диалоговые устрой-ства. Интерактивные графические методы и графические редактор	4	ОПК-5
	Итого	4	
5 Основы интерактивного графического программирования	Базовые программные средства компьютерной графики. Графические языки высокого уровня, основные конструкции. Графические библио-теки и их использование. Модели, описание изображений и интерактивность. Моделирование и иерархия объектов. Средства графиче-ского диалога и синтеза. Проектирование графических интерфейсов.	4	ОПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		34	

Согласована на портале № 26110

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины					
1 Основы разработки программного обеспечения					+
Последующие дисциплины					
1 Учебно-исследовательская работа 1					+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-5	+	+	+	Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
2 Математические основы компьютерной графики	Работа с графическими примитивамиГеометрические преобразования изображений:перенос, масштабирование, поворотМатричные композиции изображений	12	ОПК-5
	Итого	12	
4 Организация интерактивной работы	Выполнение конкретных индивидуальных заданий, с использованием редакторов растровой графикиинженерной графики	10	ОПК-5
	Итого	10	

Согласована на портале № 26110

5 Основы интерактивного графического программирования	Выполнение конкретных индивидуальных заданий, с использованием редакторов векторной графики	12	ОПК-5
	Итого	12	
Итого за семестр		34	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				
1 Введение	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	1		
3 Алгоритмические основы компьютерной графики	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ОПК-5	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	20		
4 Организация интерактивной работы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ОПК-5	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	16		
5 Основы интерактивного графического программирования	Проработка лекционного материала	5	ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	34		
	Итого	39		
Итого за семестр		76		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		112		

Согласована на портале № 26110

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
4 семестр				
Опрос на занятиях	3	3	4	10
Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Тест	10	10	10	30
Итого максимум за период	23	23	24	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	23	46	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 26110

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Компьютерная графика: Учебное пособие / Люкшин Б. А. - 2012. 127 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1864, дата обращения: 19.05.2018.

12.2. Дополнительная литература

1. Инженерная и компьютерная графика: Учебник / Жуков Ю. Н. - 2010. 177 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/757, дата обращения: 19.05.2018.
2. Компьютерная графика: Учебное пособие / Перемитина Т. О. - 2012. 144 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5613, дата обращения: 19.05.2018.
3. Компьютерная графика и WEB-дизайн [Текст] : практикум / Т. И. Немцова, Ю. В. Назарова ; ред. Л. Г. Гагарина. - М. : ФОРУМ, 2013. - 288 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Шатлов К.Г., Шелестов А.А., Немеров А.А. Компьютерная графика. Лабораторный практикум. – Томск: ТУСУР, 2012. – 34 с. − [Электронный ресурс]. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/spec080801/d39a/s080801_d39a_labs.doc, дата обращения: 19.05.2018.
2. Инженерная и компьютерная графика: Учебно-методическое пособие / Гришаева Н. Ю., Бочкарёва С. А. - 2013. 148 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3535, дата обращения: 19.05.2018.
3. Компьютерная графика: Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине для студентов специальности 231000.62 «Программная инженерия» / Перемитина Т. О. - 2012. 10 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5612, дата обращения: 19.05.2018.

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. 1. www.compress.ru – Журнал «КомпьютерПресс»
2. 2. www.isn.ru – Российская сеть информационного общества
3. 3. http://www.soft-unity.ru сайт компании «Софт-Юнити»

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются

Согласована на портале № 26110

демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная вычислительная лаборатория / Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 435 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочая станция Aquarius Pro P30S79 Intel Core i7/4 Гб;
- RAM/500Гб HDD/LAN (10 шт.);
- Проектор ACER X125H DLP;
- Кондиционер;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Blender
- GIMP
- InkScape
- Microsoft PowerPoint Viewer
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional
- Microsoft Word Viewer

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Согласована на портале № 26110

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Основой численного моделирования геометрических образов в КГ является:
a) сферическая система координат;
b) декартова система координат;
c) полярная система координат.
2. Параметрическим числом, задающим геометрический образ называется:
a) число точек, описывающих эту фигуру.
b) минимальное число параметров, задающих этот образ
c) множество примитивов, составляющих данный образ
3. Под изображением в КГ и ГС понимается
a) совокупность растров (пикселов)
b) множество примитивов, составляющих данный образ
c) совокупность взаимосвязанных примитивов
4. При однородном масштабировании не нарушаются
a) пропорции изображения
b) положение изображения
c) структура изображения.
5. В правосторонней декартовой системе координат положительное направление оси Oz направлено:
a) от наблюдателя
b) к наблюдателю
c) вправо от наблюдателя
d) влево от наблюдателя.
6. В левосторонней декартовой системе координат положительное направление оси Oz направлено:
a) к наблюдателю
b) вправо от наблюдателя
c) влево от наблюдателя
d) от наблюдателя.
7. В КГ мировой системой координат, выбранной в качестве главной, является;
a) полярная
b) цилиндрическая
c) декартова.
8. Деловая или коммерческая графика предназначена:
a) для создания изображений, которые играют иллюстративную роль - эскизы, географиче-

Согласована на портале № 26110

ские карты, условные схемы и др.

b) для автоматизации чертёжных и конструкторских работ.

c) для автоматизации процесса делопроизводства предприятия, организации.

9. Иллюстративная графика предназначена:

a) для автоматизации чертёжных и конструкторских работ.

b) для автоматизации процесса делопроизводста предприятия, организации

c) *для создания изображений, которые играют иллюстративную роль - эскизы, географические карты, условные схемы и др.

10. Инженерная графика предназначена:

a) для создания изображений, которые играют иллюстративную роль - эскизы, географические карты, условные схемы и др.

b) для построения карт и их обработки

c) для создания изображений, которые играют иллюстративную роль - эскизы, условные схемы и др.

11. Научная графика предназначена:

a) для создания изображений, которые играют иллюстративную роль - эскизы, географические карты, условные схемы и др.

b) для построения карт и их обработки

c) для создания изображений, которые играют иллюстративную роль - эскизы, условные схемы и др.

12. При создании реалистичного изображения необходимо использовать:

a) законы светосилы и цветовой гармонии.

b) законы перспективы и светотени.

c) моделирование основных визуальных эффектов: текстура, фактура, зеркальные блики, прозрачность, …

13. Для сравнения значений для одного или более набора данных целесообразно использовать диаграмму вида:

a) линейный график

b) гистограмма

c) площади (поверхности).

14. Тенденция развития или соотношение между значениями за некоторый период времени, например, для отражения биржевых колебаний:

a) Точечная

b) Круговая (кольцевая)

c) Линейный график

15. Нарастающие суммы, например, для показа суммарного объема продаж к данному моменту времени:

a) Линейчатая гистограмма

b) Площади (поверхности)

c) Линейный график

16. Для отображения корреляции (совпадения) между несколькими наборами данных, например, погодой и объёмом продаж соответствующих товаров целесообразно использовать диаграмму вида:

a) Круговая диаграмма

b) Площади (поверхности)

c) Точечная

17. Для отображения корреляции (совпадения) между несколькими наборами данных, например, погодой и объёмом продаж соответствующих товаров целесообразно использовать диаграмму вида:

a) Столбчатая гистограмма

b) Точечная

c) Площади (поверхности)

18. В изометрии вектор нормали к проекционной плоскости составляет

a) равные углы с двумя главными координатными осями.

Согласована на портале № 26110

b) равные углы со всеми главными координатными осями.
c) все углы разные.
19. В диметрии вектор нормали к проекционной плоскости составляет
a) равные углы с двумя главными координатными осями.
b) равные углы со всеми главными координатными осями.
c) все углы разные.

20. В триметрии вектор нормали к проекционной плоскости составляет
a) равные углы с двумя главными координатными осями.
b) равные углы со всеми главными координатными осями.
c) разные углы с главными координатными осями.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. История и тенденции развития компьютерной интерактивной графики.
2. Классификация графических систем.
3. Роль компьютерной графики в автоматизированном проектировании, конструировании деталей и узлов, моделировании систем, экономике, делопроизводстве и т.д.
4. Аппаратная база компьютерной графики. Способы взаимодействия с графическими системами.
5. Точки, прямые, плоскости, линии, поверхности, их пересечения, развертки.
6. Двухмерные и трёхмерные геометрические преобразования.
7. Представление точек и матрица преобразования.
8. Преобразование точек и прямых линий.
9. Основные типы преобразований: вращение, поворот, перенос, отображение, масштабирование.
10. Композиция матричных преобразований.
Визуализация дискретных и непрерывных функций.
12. Пространственное моделирование.
13. Основные типы плоских проекций.
14. Способ замены плоскостей проекций.
15. Аксонометрические преобразования.
16. Перспективные преобразования.
17. Восстановление трехмерной информации.
18. Стереографические проекции.
19. Метрические и позиционные задачи.
20. Плоские и пространственные кривые. Представление кривых, конических сечений, окружности, эллипса, параболы, гиперболы.
21. Классические методы интерполяции. Параболическая интерполяция.
22. Кривые Безье.
23. Изображение поверхностей и геометрических тел.
24. Сферические, плоские, криволинейные поверхности.
25. Поверхности Безье.
26. B-сплайн поверхности
27. Растровая развертка и кодирование графической информации.
28. Изображение литер, областей, многоугольников.
29. Окна, отсечения. Сегментация. Генерация изображений.
30. Представление алгоритмов изображений объектов и их машинная генерация.
31. Однородные координаты. Основные понятия.
32. Методы визуализации изображений.
33. Проекционные преобразования.
34. Удаление невидимых линий и поверхностей.
35. Алгоритмы плавающего горизонта и Робертса.
36. Алгоритмы в пространстве изображений: Варнока, Вейлера-Айзертона.
37. Алгоритм, использующий Z-буфер и построчного сканирования.
38. Построение реалистических изображений. Модели освещения и закраски. Про-

Согласована на портале № 26110

зрачность, тени, фактура, текстура, использование трассировки лучей.

39. Работа с цветом.
40. Компьютерный дизайн.
41. Алгоритмы сжатия изображений.
42. Интерактивные устройства ввода-вывода графической информации.
43. Диалоговые устройства.
44. Интерактивные графические методы и графические редакторы.
45. Базовые программные средства компьютерной графики.
46. Графические языки высокого уровня, основные конструкции.
47. Графические библиотеки и их использование
48. Модели, описание изображений и интерактивность.
49. Моделирование и иерархия объектов.
50. Средства графического диалога и синтеза
51. Основные принципы проектирования графических интерфейсов

14.1.3. Темы опросов на занятиях

История и тенденции развития компьютерной интерактивной графики. Классификация графических систем, роль компьютерной графики в автоматизированном проектировании, кон-струировании деталей и узлов, моделировании систем, экономике, делопроизводстве и т.д. Аппаратная база инженерной и компьютерной графики. Способы взаимодействия с графиче-скими системами.

Точки, прямые, плоскости, линии, поверхности, их пересечения, развертки. Двухмерные и трёхмерные преобразования аффинные преобразования. Представление точек и матрица преобразования. Преобразование точек и прямых линий. Основные типы преобразований: вращение, поворот, перенос, отображение, масштабирование. Композиция матричных преобразований.

Пространственное моделирование. Основные типы плоских проекций. Способ замены плоскостей проекций. Аксонометрические преобразования. Перспективные преобразования. Восстановление трехмерной информации. Стереографические проекции. Метрические и позиционные задачи.

Плоские и пространственные кривые. Представление кривых, конических сечений, окружности, эллипса, параболы, гиперболы. Классические методы интерполяции. Параболическая интерполяция. Кривые Безье.

Изображение поверхностей и геометрических тел. Сферические, плоские, криволинейные поверхности. Поверхности Безье. B-сплайн поверхности.

Растровая развертка и кодирование графической информации. Изображение литер, областей, многоугольников. Окна, отсечения. Сегментация. Генерация изображений. Представление алгоритмов изображений объектов и их машинная генерация. Однородные координаты. Основные понятия КГ. Методы визуализации изображений. Проекционные преобразования. Удаление невидимых линий и поверхностей. Алгоритмы плавающего горизонта Робертса. Алгоритмы в пространстве изображений: Варнока, Вейлера-Айзертона. Алгоритм, исполь-зующий Z-буфер и построчного сканирования. Построение реалистических изображений. Модели освещения и закраски. Прозрачность, тени, фактура, текстура, использование трассировки лучей, цвет. Работа с цветом. Алгоритмы сжатия изображений

Базовые программные средства компьютерной графики. Графические языки высокого уровня, основные конструкции. Графические библио-теки и их использование. Модели, описание изображений и интерактивность. Моделирование и иерархия объектов. Средства графиче-ского диалога и синтеза. Проектирование графических интерфейсов.

14.1.4. Темы лабораторных работ

Работа с графическими примитивами

Геометрические преобразования изображений:

перенос, масштабирование, поворот

Матричные композиции изображений

Выполнение конкретных индивидуальных заданий, с использованием редакторов растровой графикиинженерной графики

Выполнение конкретных индивидуальных заданий, с использованием редакторов векторной графики

Согласована на портале № 26110

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 26110