**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c
Владелец: Сенченко Павел Васильевич
Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.03 Прикладная информатика**
Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная информатика в экономике**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **Заочный и вечерний факультет (ЗиВФ)**
Кафедра: **Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)**
Курс: **2**
Семестр: **3, 4**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 3 семестр | 4 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| Лекционные занятия | 4 | 4 | 8 | часов |
| Лабораторные занятия | 4 | 4 | 8 | часов |
| Самостоятельная работа | 28 | 58 | 86 | часов |
| Контрольные работы | | 2 | 2 | часов |
| Подготовка и сдача зачета | | 4 | 4 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 36 | 72 | 108 | часов |
| | | | 3 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр | Количество |
|---|---|---|
| Зачет | 4 | |
| Контрольные работы | 4 | 1 |

Томск

Согласована на портале № 65812

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Целью дисциплины «Компьютерная графика» является изучение математических и алгоритмических основ компьютерной графики, освоение средств разработки программного обеспечения для визуализации реалистичных изображений сложных трехмерных сцен.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Сформировать взгляд на компьютерную графику как на систематическую научнопрактическую деятельность, носящую как теоретический, так и прикладной характер.
2. Сформировать базовые теоретические понятия, лежащие в основе компьютерной графики, освоить особенности восприятия растровых и векторных изображений.
3. Дать обучающимся представление о математических и алгоритмических основах компьютерной графики и методах геометрического моделирования.
4. Научить практическому использованию алгоритмов и методов компьютерной графики при проектировании пользовательских интерфейсов программных систем и визуализации реалистичных изображений сложных трехмерных сцен.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills – SHS).
Индекс дисциплины: Б1.О.03.09.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| **Универсальные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |

Согласована на портале № 65812

| | | |
|---|---|---|
| ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1. Знает основы информационных технологий и программирования и основные компоненты программных средств, а также их назначение и состав | Способен применять полученные навыки в своей работе по полученной специальности |
| | ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности, а также обосновывать их выбор | Грамотно использует современные технологии и программные средства в своей работе по приобретенной специальности |
| | ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | Решает задачи своей профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий и программных средств |
| **Профессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |

## 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры | |
|---|---|---|---|
| | | 3 семестр | 4 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 18 | 8 | 10 |
| Лекционные занятия | 8 | 4 | 4 |
| Лабораторные занятия | 8 | 4 | 4 |
| Контрольные работы | 2 | | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 86 | 28 | 58 |
| Подготовка к тестированию | 20 | 8 | 12 |
| Подготовка к контрольной работе | 32 | 16 | 16 |
| Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | 2 | 2 |
| Написание отчета по лабораторной работе | 2 | 2 | |

Согласована на портале № 65812

| | | | |
|---|---|---|---|
| Подготовка к зачету | 28 | | 28 |
| **Подготовка и сдача зачета** | 4 | | 4 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 108 | 36 | 72 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 3 | 1 | 2 |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лек. зан., ч | Лаб. раб. | Сам. раб., ч | Всего часов (без зачета) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| **3 семестр** | | | | | |
| 1 Основные понятия компьютерной графики | 2 | - | 8 | 10 | ОПК-2 |
| 2 Математические основы компьютерной графики | 1 | 4 | 10 | 15 | ОПК-2 |
| 3 Базовые вычислительные и растровые алгоритмы | 1 | - | 10 | 11 | ОПК-2 |
| Итого за семестр | 4 | 4 | 28 | 36 | |
| **4 семестр** | | | | | |
| 4 Методы и алгоритмы трехмерной графики | 2 | - | 20 | 24 | ОПК-2 |
| 5 Кривые и криволинейные поверхности | 1 | - | 20 | 21 | ОПК-2 |
| 6 Графическое программирование | 1 | 4 | 18 | 23 | ОПК-2 |
| Итого за семестр | 4 | 4 | 58 | 66 | |
| Итого | 8 | 8 | 86 | 102 | |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **3 семестр** | | | |
| 1 Основные понятия компьютерной графики | Определение и задачи компьютерной графики<br>История развития и области применения компьютерной графики<br>Графическая система<br>Методы представления графической информации | 2 | ОПК-2 |
| | Итого | 2 | |

Согласована на портале № 65812

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 Математические основы компьютерной графики | Геометрическое моделирование<br>Координатный метод<br>Аффинные преобразования | 1 | ОПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 3 Базовые вычислительные и растровые алгоритмы | Область визуализации и функция кадрирования<br>Отсечение<br>Операции с изображением на уровне растра<br>Инкрементные алгоритмы<br>Алгоритмы вывода фигур<br>Заполнение сплошных областей<br>Методы улучшения растровых изображений | 1 | ОПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| **4 семестр** | | | |
| 4 Методы и алгоритмы трехмерной графики | Визуализация трехмерных изображений<br>Виды проектирования<br>Удаление невидимых линий и поверхностей<br>Закрашивание поверхностей<br>Примеры изображения трехмерных объектов | 2 | ОПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Кривые и криволинейные поверхности | Представление кривых линий и поверхностей<br>Общая характеристика полиномиальной параметрической формы представления<br>Параметрически заданные кубические сплайны<br>Кубические B-сплайны<br>Построение кривых и поверхностей | 1 | ОПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 6 Графическое программирование | OpenGl. Архитектура и особенности синтаксиса<br>Синтаксис команд OpenGL<br>Отрисовка примитивов<br>Матрицы преобразований в OpenGL<br>Визуальные эффекты в OpenGl | 1 | ОПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| Итого | | 8 | |

Согласована на портале № 65812

### 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

| № п.п. | Виды контрольных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **4 семестр** | | | |
| 1 | Контрольная работа | 2 | ОПК-2 |
| Итого за семестр | | 2 | |
| Итого | | 2 | |

### 5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **3 семестр** | | | |
| 2 Математические основы компьютерной графики | Реализация двумерных аффинных преобразований | 4 | ОПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| **4 семестр** | | | |
| 6 Графическое программирование | Создание изображения в графическом редакторе GIMP | 4 | ОПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| Итого | | 8 | |

### 5.5. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

### 5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| **3 семестр** | | | | |
| 1 Основные понятия компьютерной графики | Подготовка к тестированию | 4 | ОПК-2 | Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ОПК-2 | Контрольная работа |
| | Итого | 8 | | |
| 2 Математические основы компьютерной графики | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 2 | ОПК-2 | Лабораторная работа |
| | Написание отчета по лабораторной работе | 2 | ОПК-2 | Отчет по лабораторной работе |
| | Подготовка к | 2 | ОПК-2 | Тестирование |
| | вка к ьной работе | 4 | ОПК-2 | Контрольная работа |

Согласована на портале № 65812

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 Базовые вычислительные и растровые алгоритмы | Подготовка к тестированию | 2 | ОПК-2 | Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 8 | ОПК-2 | Контрольная работа |
| | Итого | 10 | | |
| Итого за семестр | | 28 | | |
| **4 семестр** | | | | |
| 4 Методы и алгоритмы трехмерной графики | Подготовка к зачету | 10 | ОПК-2 | Зачёт |
| | Подготовка к контрольной работе | 6 | ОПК-2 | Контрольная работа |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ОПК-2 | Тестирование |
| | Итого | 20 | | |
| 5 Кривые и криволинейные поверхности | Подготовка к зачету | 10 | ОПК-2 | Зачёт |
| | Подготовка к контрольной работе | 6 | ОПК-2 | Контрольная работа |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ОПК-2 | Тестирование |
| | Итого | 20 | | |
| 6 Графическое программирование | Подготовка к зачету | 8 | ОПК-2 | Зачёт |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ОПК-2 | Контрольная работа |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ОПК-2 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 2 | ОПК-2 | Лабораторная работа |
| | Итого | 18 | | |
| Итого за семестр | | 58 | | |
| | Подготовка и сдача зачета | 4 | | Зачет |
| Итого | | 90 | | |

### 5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лек. зан. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |
| ОПК-2 | + | + | + | Зачёт, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Согласована на портале № 65812

### 7.1. Основная литература

1. Компьютерная графика: Учебное пособие / Т. О. Перемитина - 2012. 144 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5613.

### 7.2. Дополнительная литература

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

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Компьютерная графика: Методические указания к практическим занятиям, лабораторным, курсовым работам и организации самостоятельной работы / Т. О. Перемитина - 2018. 39 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7985.

#### 7.3.2. 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.

### 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 8.1. 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 достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

### 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория группового проектного обучения: помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 431 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;

Согласована на портале № 65812

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;

### 8.3. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

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

### 8.4. 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.

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 зрения** 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.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|---|---|---|---|

Согласована на портале № 65812

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Основные понятия компьютерной графики | ОПК-2 | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Математические основы компьютерной графики | ОПК-2 | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Отчет по лабораторной работе | Темы лабораторных работ |
| 3 Базовые вычислительные и растровые алгоритмы | ОПК-2 | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 4 Методы и алгоритмы трехмерной графики | ОПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 5 Кривые и криволинейные поверхности | ОПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 6 Графическое программирование | ОПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Согласована на портале № 65812

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале<br>или<br>Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 65812

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, географические 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.

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Что понимается под изображением в КГ? а)Совокупность растров (пикселов). б)Множество примитивов, составляющих данный образ.в)Совокупность взаимосвязанных примитивов.г)Множество примитивов, элементов и сегментов.
2. Для каких целей предназначена деловая или коммерческая графика? а)Для создания изображений, которые играют иллюстративную роль - эскизы, географические карты, условные схемы и др. б)Для автоматизации чертёжных и конструкторских работ. г)Для автоматизации процесса делопроизводства предприятий, организаций.д)Для отображения различных природных географических явлений.
3. Для каких целей предназначена иллюстративная графика? а)Для автоматизации чертёжных и конструкторских работ. б)Для автоматизации процесса делопроизводства предприятий, организаций в)Для создания изображений, которые играют иллюстративную роль - эскизы, географические карты, условные схемы и др. г)Для отображения различных природных географических явлений.
4. Какой тип диаграммы необходимо использовать для отображения соотношения частей одного целого, например, этнического состава населения региона? а)Столбчатая гистограмма.б)Точечная. в)Круговая (кольцевая) диаграмма. г)Площади (поверхности).
5. Какие основные законы используются при создании реалистичного изображения? а)Законы светосилы и цветовой гармонии.б)Законы перспективы и светотени. г)Моделирование основных визуальных эффектов: текстура, фактура, зеркальные блики, прозрачность, ….д)Спецэффекты.
6. Как называется сетка из горизонтальных и вертикальных столбцов, которую на экране образуют пиксели? а)Видеопамять. б)Сегмент. в)Видеоадаптер. г)Растр.
7. Какой вид диаграммы необходимо использовать для отражения нарастающих сумм, например, для показа суммарного объема продаж к данному моменту времени: а)График

Согласована на портале № 65812

Ганта. б)Площади (поверхности).в)Линейный график.г)Круговая (кольцевая).
8. Какие углы в изометрии образует вектор нормали к проекционной плоскости? а)Равные углы с двумя главными координатными осями. б)Равные углы со всеми главными координатными осям. в)Все углы разные. г)Углов не образует.
9. Как называется изображение, представленное в памяти компьютера в виде последовательности уравнений линий? а)Фрактальным. б)Векторным. в)Линейным. г)Растровым.
10. К какой группе программ относится графический редактор «Paint»? а)Утилиты. б) Системные. в)Стандартные. г) Microsoft Office.

### 9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. 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.
2. 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, …
3. Для сравнения значений для одного или более набора данных целесообразно использовать диаграмму вида: a) линейный график b) гистограмма c) площади (поверхности).
4. Тенденция развития или соотношение между значениями за некоторый период времени, например, для отражения биржевых колебаний: a) Точечная b) Круговая (кольцевая) c) Линейный график
5. Нарастающие суммы, например, для показа суммарного объема продаж к данному моменту времени: a) Линейчатая гистограмма b) Площади (поверхности) c) Линейный график
6. 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
7. 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)
8. В изометрии 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.
9. 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.
10. 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.

### 9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Реализация двумерных аффинных преобразований
2. Создание изображения в графическом редакторе GIMP

## 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных

Согласована на портале № 65812

учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

### 9.3. 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 9.2.

Таблица 9.2 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 9.4. 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

Согласована на портале № 65812

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 № 65812

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ
протокол № 10 от «15» 10 2020 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. АСУ | В.В. Романенко | Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191 |
| Заведующий обеспечивающей каф. АСУ | В.В. Романенко | Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191 |
| Начальник учебного управления | Е.В. Саврук | Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c |
| Декан ЗиВФ | И.В. Осипов | Согласовано, 126832c4-9aa6-45bd-8e71-e9e09d25d010 |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. АСУ | А.И. Исакова | Согласовано, 79bf1038-9d22-4279-a1e8-7806307b7f82 |
| Заведующий кафедрой, каф. АСУ | В.В. Романенко | Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191 |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. АСУ | А.А. Шелестов | Разработано, fd68430c-cfb3-47cf-9488-b545d84236a5 |

Согласована на портале № 65812