**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: **очная**
Факультет: **Факультет систем управления (ФСУ)**
Кафедра: **Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 4 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Лекционные занятия | 18 | 18 | часов |
| Лабораторные занятия | 36 | 36 | часов |
| Самостоятельная работа | 54 | 54 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 108 | 108 | часов |
| | 3 | 3 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|---|---|
| Зачет | 4 |

Томск

Согласована на портале № 55377

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. 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

1. Задачей дисциплины является формирование у студентов навыков, необходимых для синтеза и редактирования чертежей и изображений с помощью средств компьютерной графики.

## 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 № 55377

| | | |
|---|---|---|
| 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 |
|---|---|---|
| | | 4 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 54 | 54 |
| Лекционные занятия | 18 | 18 |
| Лабораторные занятия | 36 | 36 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 54 | 54 |
| Подготовка к тестированию | 16 | 16 |
| Подготовка к зачету | 30 | 30 |
| Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 8 | 8 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 108 | 108 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 3 | 3 |

## 5. Структура и содержание дисциплины

Согласована на портале № 55377

### 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 экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| **4 семестр** | | | | | |
| 1 Введение | 2 | - | 4 | 6 | ОПК-2 |
| 2 Математические основы компьютерной графики | 6 | 12 | 16 | 34 | ОПК-2 |
| 3 Алгоритмические основы компьютерной графики | 4 | - | 12 | 16 | ОПК-2 |
| 4 Организация интерактивной работы | 4 | 12 | 12 | 28 | ОПК-2 |
| 5 Основы интерактивного графического программирования | 2 | 12 | 10 | 24 | ОПК-2 |
| Итого за семестр | 18 | 36 | 54 | 108 | |
| Итого | 18 | 36 | 54 | 108 | |

### 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 |
|---|---|---|---|
| **4 семестр** | | | |
| 1 Введение | История и тенденции развития компьютерной интерактивной графики. Классификация гра-фических систем, роль компьютерной графики в автоматизированном проектировании, конструировании деталей и узлов, моделировании систем, экономике, делопроизводстве и т.д. Аппаратная база инженерной и компьютерной графики. Способы взаимодействия с графиче-скими системами. | 2 | ОПК-2 |
| | Итого | 2 | |

Согласована на портале № 55377

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 Математические основы компьютерной графики | 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, пере4 ОПК-5 4 26756 нос, 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. | 6 | ОПК-2 |
| | Итого | 6 | |
| 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 | 4 | ОПК-2 |
| | Итого | 4 | |

Согласована на портале № 55377

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 Организация интерактивной работы | Интерактивные устройства ввода-вывода графической информации. Диалоговые устрой-ства. Интерактивные графические методы и графические редактор | 4 | ОПК-2 |
| | 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. | 2 | ОПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| Итого | | 18 | |

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

### 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 |
|---|---|---|---|
| **4 семестр** | | | |
| 2 Математические основы компьютерной графики | Работа с графическими примитивамиГеометрические преобразования изображений:перенос, масштабирование, поворотМатричные композиции изображений | 12 | ОПК-2 |
| | Итого | 12 | |
| 4 Организация интерактивной работы | Выполнение конкретных индивидуальных заданий, с использованием редакторов растровой графикиинженерной графики | 12 | ОПК-2 |
| | Итого | 12 | |
| 5 Основы интерактивного графического программирования | Выполнение конкретных индивидуальных заданий, с использованием редакторов векторной графики | 12 | ОПК-2 |
| | Итого | 12 | |
| Итого за семестр | | 36 | |
| Итого | | 36 | |

### 5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Согласована на портале № 55377

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| **4 семестр** | | | | |
| 1 Введение | Подготовка к тестированию | 2 | ОПК-2 | Тестирование |
| | Подготовка к зачету | 2 | ОПК-2 | Зачёт |
| | Итого | 4 | | |
| 2 Математические основы компьютерной графики | Подготовка к тестированию | 6 | ОПК-2 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 2 | ОПК-2 | Лабораторная работа |
| | Подготовка к зачету | 8 | ОПК-2 | Зачёт |
| | Итого | 16 | | |
| 3 Алгоритмические основы компьютерной графики | Подготовка к тестированию | 2 | ОПК-2 | Тестирование |
| | Подготовка к зачету | 10 | ОПК-2 | Зачёт |
| | Итого | 12 | | |
| 4 Организация интерактивной работы | Подготовка к тестированию | 2 | ОПК-2 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 2 | ОПК-2 | Лабораторная работа |
| | Подготовка к зачету | 8 | ОПК-2 | Зачёт |
| | Итого | 12 | | |
| 5 Основы интерактивного графического программирования | Подготовка к тестированию | 4 | ОПК-2 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ОПК-2 | Лабораторная работа |
| | Подготовка к зачету | 2 | ОПК-2 | Зачёт |
| | Итого | 10 | | |
| Итого за семестр | | 54 | | |
| Итого | | 54 | | |

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – 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, Лабораторная работа, Тестирование |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Согласована на портале № 55377

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

| Формы контроля | 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** | | | | |
| Зачёт | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Лабораторная работа | 15 | 15 | 15 | 45 |
| Тестирование | 5 | 10 | 10 | 25 |
| Итого максимум за период | 30 | 35 | 35 | 100 |
| Нарастающим итогом | 30 | 65 | 100 | 100 |

### 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

| Баллы на дату текущего контроля | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 2 |

### 6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка | 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) |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

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

### 7.2. Дополнительная литература

1. Инженерная и компьютерная графика: Учебник / Жуков Ю. Н. - 2010. 177 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1864.

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/1864.

Согласована на портале № 55377

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.).

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. 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]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1864.
2. 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/1864.
3. 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/1864.

#### 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

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;

Согласована на портале № 55377

- 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:
- Adobe Acrobat Reader;
- Adobe Flash Player;
- Microsoft Excel Viewer;
- Microsoft PowerPoint Viewer;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- Microsoft Word Viewer;
- Notepad++;

### 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, 201 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

Согласована на портале № 55377

### 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) |
|---|---|---|---|
| 1 Введение | ОПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Математические основы компьютерной графики | ОПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 3 Алгоритмические основы компьютерной графики | ОПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 4 Организация интерактивной работы | ОПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 5 Основы интерактивного графического программирования | ОПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | 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

| 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 |

Согласована на портале № 55377

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 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

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

Согласована на портале № 55377

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. 11 26756 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. Проверено в генераторе 15
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. 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. 12 26756 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.

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета

Согласована на портале № 55377

1. Области применения КГ.
2. Иерархия систем КГ.
3. Деловая графика в экономических расчетах.
4. Научная графика.
5. Иллюстративная графика.
6. Инженерная графика.
7. Основные виды диаграмм, график Ганта.
8. Векторная и растровая графика
9. Определение изображения, точки, примитива, элемента, сегмента (примеры).
10. Мировая система координат.
11. Правосторонняя и левосторонняя системы координат
12. Основные типы геометрических преобразований
13. Комбинация геометрических преобразований. Понятие композиции.
14. Преобразование точек и линий
15. Повышение эффективности геометрических преобразований.

### 9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Работа с графическими примитивамиГеометрические преобразования изображений:перенос, масштабирование, поворотМатричные композиции изображений
2. Выполнение конкретных индивидуальных заданий, с использованием редакторов растровой графикиинженерной графики
3. Выполнение конкретных индивидуальных заданий, с использованием редакторов векторной графики

## 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 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.

Согласована на портале № 55377

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 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 № 55377

**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 |

**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 № 55377