

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**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: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Компьютерная графика**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **27.03.04 Управление в технических системах**

Направленность (профиль): **Управление в робототехнических системах**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**

Курс: **2**

Семестр: **3**

Учебный план набора 2017 года

**Распределение рабочего времени**

| № | Виды учебной деятельности    | 3 семестр | Всего | Единицы |
|---|------------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции                       | 20        | 20    | часов   |
| 2 | Лабораторные работы          | 34        | 34    | часов   |
| 3 | Всего аудиторных занятий     | 54        | 54    | часов   |
| 4 | Из них в интерактивной форме | 12        | 12    | часов   |
| 5 | Самостоятельная работа       | 54        | 54    | часов   |
| 6 | Всего (без экзамена)         | 108       | 108   | часов   |
| 7 | Общая трудоемкость           | 108       | 108   | часов   |
|   |                              | 3.0       | 3.0   | З.Е     |

Зачет: 3 семестр

Томск 2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 20 октября 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

доцент каф. КСУП \_\_\_\_\_ Н. Ю. Хабибулина

Заведующий обеспечивающей каф.  
КСУП

\_\_\_\_\_ Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФВС

\_\_\_\_\_ Л. А. Козлова

Заведующий выпускающей каф.  
КСУП

\_\_\_\_\_ Ю. А. Шурыгин

Эксперт:

профессор каф.КСУП

\_\_\_\_\_ В. М. Зюзьков

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Основная цель курса — научить будущего специалиста строить современные графические системы, применять методы отображения графической информации в двумерном и трехмерном пространстве, программировать алгоритмы компьютерной графики, использовать методы компьютерной графики для разработки подсистем визуализации систем автоматизированного управления технологическим процессом

### 1.2. Задачи дисциплины

- - изучение математических и алгоритмических основ компьютерной графики;
- - изучение алгоритмов растровой и векторной графики; представления пространственных форм: геометрических преобразований, алгоритмов удаления скрытых линий и поверхностей; определения затененных участков;
- - изучение методов создания реалистических трехмерных изображений;
- - изучение методов построения и редактирования изображений и чертежей;
- - знакомство с аппаратными средствами компьютерной графики (средства ввода и визуализации изображений; архитектура графических систем и т.п.).
- 

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерная графика» (Б1.Б.15.2) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Математика, Физика, Информатика, Программирование.

Последующими дисциплинами являются: Технологии создания Интернет-приложений, Автоматизированные комплексы распределенного управления, Научно-исследовательская работа.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-4 готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;
- ПК-19 способностью организовывать работу малых групп исполнителей;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** - математические основы компьютерной графики; - алгоритмические основы компьютерной графики; - основные принципы построения изображений и чертежей; - основные форматы файлов компьютерной графики; - аппаратные средства компьютерной графики - современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации

- **уметь** - разрабатывать собственные программные комплексы пространственной графики, используя средства компьютерной графики; - применять пакеты программ для построения изображений и чертежей: - эффективно применять средства программирования с использованием объектно-ориентированных сред для успешной реализации аппаратно-программных модулей систем автоматизированного управления технологическим процессом

- **владеть** - технологиями создания программных модулей компьютерной графики для построения изображений и чертежей; - способностью брать на себя ответственность за результаты работы по разработке графических файлов.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности  | Всего часов | Семестры  |
|----------------------------|-------------|-----------|
|                            |             | 3 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 54          | 54        |

|  |     |     |
|--|-----|-----|
| Лекции                                     | 20  | 20  |
| Лабораторные работы                        | 34  | 34  |
| Из них в интерактивной форме               | 12  | 12  |
| Самостоятельная работа (всего)             | 54  | 54  |
| Выполнение индивидуальных заданий          | 8   | 8   |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 34  | 34  |
| Проработка лекционного материала           | 6   | 6   |
| Написание рефератов                        | 6   | 6   |
| Всего (без экзамена)                       | 108 | 108 |
| Общая трудоемкость ч                       | 108 | 108 |
| Зачетные Единицы                           | 3.0 | 3.0 |

## 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                                | Лекции | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего часов<br>(без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|--------|---------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 3 семестр   |        |                     |                        |                               |                         |
| 1 История, предмет, приложения компьютерной графики         | 2      | 0                   | 1                      | 3                             | ОПК-4                   |
| 2 Алгоритмические основы компьютерной графики               | 6      | 16                  | 18                     | 40                            | ОПК-4, ПК-19            |
| 3 Математические основы компьютерной графики                | 8      | 18                  | 28                     | 54                            | ОПК-4, ПК-19            |
| 4 Стандартизация и аппаратные средства компьютерной графики | 4      | 0                   | 7                      | 11                            | ОПК-4, ПК-19            |
| Итого за семестр  | 20     | 34                  | 54                     | 108                           |                         |
| Итого   | 20     | 34                  | 54                     | 108                           |                         |

### 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 |
|-------------------|---|-----------------|-------------------------|
| 3 семестр         |   |                 |                         |

|   |   |   |                 |
|---|---|---|-----------------|
| 1 История, предмет, приложения компьютерной графики         | История и предмет компьютерной графики, области применения компьютерной графики; тенденции построения современных графических систем: графическое ядро, приложения, инструментарий для написания приложений; классификация и обзор современных графических систем; основные функциональные возможности современных графических систем.  | 2 | ОПК-4           |
|   | Итого   | 2 |                 |
| 2 Алгоритмические основы компьютерной графики               | Базовые алгоритмы растровой графики: алгоритмы вывода прямой линии; алгоритм вывода окружности; алгоритм вывода эллипса; стиль линии, перо; сложный и простой контур, алгоритмы обхода контура; стиль заполнения, кисть, текстура; алгоритмы отсечения отрезков, алгоритмы заливки области, закраски многоугольника.  | 6 | ОПК-4           |
|   | Итого   | 6 |                 |
| 3 Математические основы компьютерной графики                | Системы координаты и двумерные преобразования (2D-графика): системы координат; двумерные преобразования; двумерные преобразования в однородных координатах; композиция двумерных преобразований; аффинные преобразования.   | 4 | ОПК-4           |
|   | Методы и алгоритмы трехмерной графики (3D-графика): виды геометрических моделей их свойства, параметризация моделей; геометрические операции над моделями; трехмерные преобразования; трехмерные преобразования в однородных координатах; композиция трехмерных преобразований; проекции; каркасная визуализация; показ с удалением невидимых линий; способы создания фотореалистичных изображений; закрашивание поверхностей: модели отражения света; вычисление нормалей и углов отражения; алгебра векторов. | 4 |                 |
| 4 Стандартизация и аппаратные средства компьютерной графики | Итого   | 8 | ОПК-4,<br>ПК-19 |
|   | Международная деятельность по стандартизации в компьютерной графике; NG протокол; классификация стандартов, графические протоколы. Цвет: аддитивная цветовая модель RGB; цветовая модель CMY; другие цветовые модели; кодирование цвета; палитра;   | 4 |                 |

|                  |  |    |  |
|------------------|--|----|--|
|                  | формат файлов для хранения растровых изображений. Технические средства компьютерной графики: устройства ввода и вывода графической информации. |    |  |
|                  | Итого  | 4  |  |
| Итого за семестр |  | 20 |  |

### 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 |
| Предшествующие дисциплины                                 |   |   |   |   |
| 1 Математика  |   |   | + |   |
| 2 Физика  |   |   | + |   |
| 3 Информатика   |   | + | + | + |
| 4 Программирование  |   | + | + |   |
| Последующие дисциплины                                    |   |   |   |   |
| 1 Технологии создания Интернет-приложений                 | +   | + | + |   |
| 2 Автоматизированные комплексы распределенного управления |   | + | + | + |
| 3 Научно-исследовательская работа                         |   | + | + | + |

### 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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| Компетенции | Виды занятий |                     |                        | Формы контроля  |
|-------------|--------------|---------------------|------------------------|---|
|             | Лекции       | Лабораторные работы | Самостоятельная работа |   |
| ОПК-4       | +            | +                   | +                      | Контрольная работа, Защита отчета, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Реферат |

|       |   |   |   |  |
|-------|---|---|---|--|
| ПК-19 | + | + | + | Контрольная работа, Защита отчета, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Выступление (доклад) на занятии, Реферат |
|-------|---|---|---|--|

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Методы   | Интерактивные лабораторные занятия | Интерактивные лекции | Всего |
|--|------------------------------------|----------------------|-------|
| 3 семестр  |                                    |                      |       |
| Презентации с использованием слайдов с обсуждением |                                    | 2                    | 2     |
| Работа в команде                                   | 10                                 |                      | 10    |
| Итого за семестр:                                  | 10                                 | 2                    | 12    |
| Итого  | 10                                 | 2                    | 12    |

### 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 |
|---|---|-----------------|-------------------------|
| 3 семестр                                     |   |                 |                         |
| 2 Алгоритмические основы компьютерной графики | Первый графический проект. Матричные операции.  | 8               | ОПК-4, ПК-19            |
|   | Алгоритмы растровой графики   | 8               |                         |
|   | Итого   | 16              |                         |
| 3 Математические основы компьютерной графики  | Алгоритмы векторной графики: преобразования на плоскости и в пространстве   | 10              | ОПК-4, ПК-19            |
|   | Реалистичное представление трехмерных сцен (алгоритмы удаления невидимых граней, освещение и текстурирование объекта) | 8               |                         |
|   | Итого   | 18              |                         |
| 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,<br>ч | Формируемые компетенции | Формы контроля  |
|---|--|--------------------|-------------------------|---|
| <b>3 семестр</b>  |  |                    |                         |   |
| 1 История, предмет, приложения компьютерной графики         | Проработка лекционного материала           | 1                  | ОПК-4                   | Опрос на занятиях, Собеседование  |
|   | Итого                                      | 1                  |                         |   |
| 2 Алгоритмические основы компьютерной графики               | Проработка лекционного материала           | 2                  | ОПК-4, ПК-19            | Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе   |
|   | Оформление отчетов по лабораторным работам | 16                 |                         |   |
|   | Итого                                      | 18                 |                         |   |
| 3 Математические основы компьютерной графики                | Проработка лекционного материала           | 2                  | ОПК-4, ПК-19            | Защита отчета, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Собеседование |
|   | Оформление отчетов по лабораторным работам | 18                 |                         |   |
|   | Выполнение индивидуальных заданий          | 8                  |                         |   |
|   | Итого                                      | 28                 |                         |   |
| 4 Стандартизация и аппаратные средства компьютерной графики | Написание рефератов                        | 6                  | ОПК-4, ПК-19            | Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа, Реферат, Собеседование                       |
|   | Проработка лекционного материала           | 1                  |                         |   |
|   | Итого                                      | 7                  |                         |   |
| Итого за семестр  |  | 54                 |                         |   |
| Итого   |  | 54                 |                         |   |

### 9.1. Темы рефератов

1. 1. Области применения компьютерной графики.
2. 2. Классификация и обзор современных графических систем.
3. 3. Организация диалога в графических системах.
4. 4. Стандарты в области разработки графических систем.
5. 5. Технические средства компьютерной графики: мониторы.
6. 6. Технические средства компьютерной графики: графические адаптеры.
7. 7. Технические средства компьютерной графики: плоттеры.
8. 8. Технические средства компьютерной графики: принтеры.
9. 9. Технические средства компьютерной графики: сканеры.
10. 10. Графические процессоры.
11. 11. Форматы хранения графической информации.
12. 12. Программные средства компьютерной графики: CorelDraw.
13. 13. Программные средства компьютерной графики: PhotoShop.
14. 14. Программные средства компьютерной графики: 3DMax
15. Основные требования и методические указания по выполнению самостоятельной работы, подготовке, оформлению и защите реферата представлены в пособии «Хабибулина, Н.Ю. Компьютерная графика : учеб. методич. пособие по выполнению лабораторных и самостоятельных работ для направления подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах / Н. Ю. Хабибу-

лина. – Томск : Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, каф. КСУП, 2013. – 118 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://new.kcup.tusur.ru/library/kompjuternaja-grafika-uchebno-metod-posobie-po-vypolneniju-laboratornyh-i-samostojatelnyh-ra>».

## 9.2. Темы индивидуальных заданий

1. Перечислены в методическом пособии по выполнению лабораторных и самостоятельных работ

## 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 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 |
|---------------------------------|--|---|---|------------------|
| 3 семестр                       |  |   |   |                  |
| Выступление (доклад) на занятии |  |   | 5   | 5                |
| Защита отчета                   | 9  | 10  | 8   | 27               |
| Контрольная работа              | 6  | 6   | 10  | 22               |
| Опрос на занятиях               | 4  | 6   |   | 10               |
| Отчет по лабораторной работе    | 9  | 6   | 6   | 21               |
| Реферат                         |  |   | 5   | 5                |
| Собеседование                   |  |   | 10  | 10               |
| Итого максимум за период        | 28   | 28  | 44  | 100              |
| Нарастающим итогом              | 28   | 56  | 100   | 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        | В (очень хорошо)        |
|                                 | 75 - 84        | С (хорошо)              |
|                                 | 70 - 74        | D (удовлетворительно)   |
| 65 - 69                         |                |                         |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 60 - 64        | E (посредственно)       |
|                                 | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 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/training/publications/1864>, дата обращения: 24.04.2017.
2. Порев, В. Компьютерная графика: Учебное пособие / В. Н. Порев. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 428[4] с (наличие в библиотеке ТУСУР - 60 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Алгоритмические основы растровой машинной графики : учебное пособие / Д. В. Иванов [и др.]. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. - 283[5] с (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)
2. Сиденко, Л. А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование [Текст] : учебное пособие / Л. А. Сиденко. - СПб. : ПИТЕР, 2009. - 224 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)
3. Роджерс, Д. Алгоритмические основы машинной графики / Д. Роджерс ; пер.: С. А. Вичес, Г. В. Олохтонова, П. А. Монахов ; ред. пер.: Ю. М. Баяковский, В. А. Галактионов. - М. : Мир, 1989. - 504 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 28 экз.)
4. Поляков, А.Ю. Программирование графики GDI+ и DirectX: Современные методы программирования компьютерной графики: для программистов/ А. Ю. Поляков, В. А. Брусенцев. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 357[3] с (наличие в библиотеке ТУСУР - 9 экз.)
5. Блинова, Т. А. Компьютерная графика [Текст] : учебное пособие / Т. А. Блинова, В. Н. Порев ; ред. В. Н. Порев. - Киев : Юниор, 2006. - 514 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 3 экз.)

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Хабибулина, Н.Ю. Компьютерная графика : учеб. методич. пособие по выполнению лабораторных и самостоятельных работ для бакалавров направления подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах / Н. Ю. Хабибулина. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, каф. КСУП, 2013. – 118 с. – [Электронный ресурс]. – URL: [Электронный ресурс]. - <http://new.kcup.tusur.ru/library/kompjuternaja-grafika-uchebno-metod-posobie-po-vypolneniju-laboratornyh-i-samostojatelnyh-ra>

#### 12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение**

1. 1. Поисковые системы: <http://www.google.com>, <http://www.ya.ru>
2. 2. Электронная база данных учебно-методических разработок каф. КСУП: <http://new.kcup.tusur.ru/library>
3. 3. Доступ к электронным ресурсам на научно-образовательном портале университета - <http://edu.tusur.ru/training/publications>
4. 4. Доступ к электронному каталогу библиотеки университета - <http://lib.tusur.ru/>

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

#### **13.1.1. Материально-техническое 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 наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

#### **13.1.2. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ**

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд. 329. Состав оборудования: Учебная мебель; Телевизор, подключенный к компьютеру – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа LG – 10 шт.; Используется лицензионное и свободно-распространяемое программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE with SP1; Open Office

#### **13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов 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 удаленного просмотра.

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

## **14. Фонд оценочных средств**

### **14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации**

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

## I. Замечания:

- 1) задание на каждую следующую лабораторную работу выдаются после защиты текущей лабораторной работы;
- 2) при выполнении лабораторной работы в неустановленный срок за каждую неделю просрочки максимальный балл уменьшается на единицу.

Проведение зачета является обязательным. Независимо от набранной в семестре текущей суммы баллов, обязательным условием для допуска к зачету является выполнение студентом всех необходимых по рабочей программе видов занятий: выполнение контрольных работ, защиты всех лабораторных работ.

Зачетная составляющая балльной оценки входит в итоговую сумму баллов.

## II. Методические рекомендации по организации лекционного занятия "Презентации с использованием слайдов с обсуждением (с заявленными ошибками)"

Цель: активизация внимания студентов и вовлечение их в процесс усвоения знаний

Задачи:

- заинтересовать студентов в процессе усвоения знаний,
- вовлечь студентов в процесс обсуждения получаемых знаний для поиска объявленных ошибок,
- развитие коммуникативных навыков (навыков общения);
- снятие психологической и физической нагрузки на занятии.

Тема лекции – «Трехмерные преобразования в однородных координатах (преобразования в пространстве)»

Количество планируемых ошибок – 7.

### 1. Подготовительная работа, проведенная на предшествующей лекции

1.1. Студенты проинформированы о цели и методике проведения лекции, об их задачах.

1.2. Объявлены тема лекции и примерное количество запланированных ошибок.

1.3. До студентов доведен перечень вопросов, которые им необходимо повторить для эффективного участия в работе:

- а) Преобразование плоских фигур.
- б) Понятие «однородные координаты».
- в) Двумерные преобразования в однородных координатах.
- г) Матричное и векторное умножение.

1.4. Для подготовки к лекции рекомендована литература:

а) Порев, В. Компьютерная графика: Учебное пособие / В. Н. Порев. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 428[4] с. (60 экз.)

б) Презентации лекций, размещенные на сайте кафедры: <http://new.kcup.tusur.ru/library>

в) Люкшин, Б. А. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. А. Люкшин ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2012. - on-line, 127 с. – URL: <http://edu.tusur.ru/training/publications/1864>

### 2. Характеристика лекционного материала

Лекция проводится с использованием мультимедийной презентации. Материал лекции разделен на три раздела:

Название раздела Количество планируемых ошибок

Однородные координаты в трехмерном пространстве 2

Простейшие трехмерные преобразования 3

Композиция трехмерных преобразований 2

Типы вводимых ошибок

- математические – как бы случайные ошибки в математических соотношениях и выражениях.

- логические – ошибки в логических выводах и умозаключениях.

### 3. Работа на лекции

3.1. Организационный этап – в связи с тем, что проводится поточная лекция, студенты разделены на группы по 6-9 человек, занявшие места в аудитории так, чтобы обеспечить возможность обсуждения материала в каждой из групп. Им предложено определить, кто будет играть роль спикеров, организующих обсуждение прослушанного материала и представляющих результаты обсуждения на этапе рефлексии.

3.2. Основной этап – материал лекции представлен в виде трех блоков, после каждого из которых студентам предлагается по 5 минут времени для его обсуждения и поиска ошибок. При этом им предоставляется возможность многократного просмотра слайдов презентации в пределах данного блока.

### 3.3. Этап рефлексии

Продолжительность данного этапа – около 8 минут. За это время представители (спикеры) малых групп докладывают о результатах поиска ошибок. После выступлений спикеров студентам демонстрируются слайды с указанием введенных ошибок, и дается оценка активности их работы в ходе занятия.

III. Методические рекомендации по организации работы студентов в малых группах при выполнении лабораторных работ представлены в учебно-методическом пособии по выполнению самостоятельных и лабораторных работ (Хабибулина, Н.Ю. Компьютерная графика : учеб. методич. пособие по выполнению лабораторных и самостоятельных работ для направления подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах / Н. Ю. Хабибулина. – Томск : Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, каф. КСУП, 2013. – 118 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://new.kcup.tusur.ru/library/kompjuternaja-grafika-uchebno-metod-posobie-po-vypolneniju-laboratornyh-i-samostojatelnyh-ra>).

## 14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

| Категории студентов                           | Виды дополнительных оценочных средств   | 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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценоч-

ных 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Компьютерная графика**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **27.03.04 Управление в технических системах**

Направленность (профиль): **Управление в робототехнических системах**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**

Курс: **2**

Семестр: **3**

Учебный план набора 2017 года

Разработчик:

– доцент каф. КСУП Н. Ю. Хабибулина

Зачет: 3 семестр

Томск 2017

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код   | Формулировка компетенции   | Этапы формирования компетенций  |
|-------|--|---|
| ПК-19 | способностью организовывать работу малых групп исполнителей  | Должен знать - математические основы компьютерной графики; - алгоритмические основы компьютерной графики; - основные принципы построения изображений и чертежей; - основные форматы файлов компьютерной графики; - аппаратные средства компьютерной графики   |
| ОПК-4 | готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | - современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации ;<br>Должен уметь - разрабатывать собственные программные комплексы пространственной графики, используя средства компьютерной графики; - применять пакеты программ для построения изображений и чертежей: - эффективно применять средства программирования с использованием объектно-ориентированных сред для успешной реализации аппаратно-программных модулей систем автоматизированного управления технологическим процессом;<br>Должен владеть - технологиями создания программных модулей компьютерной графики для построения изображений и чертежей; - способностью брать на себя ответственность за результаты работы по разработке графических файлов. ; |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии     | Знать   | Уметь   | Владеть  |
|---------------------------|---|---|--|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| Хорошо (базовый уровень)  | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия  | Обладает диапазоном практических умений,  | Берет ответственность за завершение задач в ис-                      |

|                                       |                                   |  |  |
|---------------------------------------|-----------------------------------|--|--|
|                                       | тия в пределах изучаемой области  | требуемых для решения определенных проблем в области исследования    | следовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении   |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ПК-19

ПК-19: способностью организовывать работу малых групп исполнителей.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав                           | Знать  | Уметь  | Владеть  |
|----------------------------------|--|--|--|
| Содержание этапов                | Знает принципы и методы организации и выполнения групповой работы, понятия "роль в группе" и "функции участника группы"  | Умеет организовывать работу группы, назначать роли, формировать функции каждого участника группы и выполнять функции конкретного участника группы  | Владеет приемами организации работы группы и выполнения групповых заданий. Способностью брать на себя ответственность за результаты работы группы по разработке графических файлов |
| Виды занятий                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>                         |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Собеседование;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Зачет;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Собеседование;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Зачет;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>                |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав                    | Знать  | Уметь   | Владеть  |
|---------------------------|--|---|--|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Принципы и методы организации и выполнения групповой работы,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Организовывать работу группы, назначать роли, формировать</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Приемами организации работы группы, формирования индиви-</li> </ul> |

|                                       |   |   |  |
|---------------------------------------|---|---|--|
|                                       | понятия "роль в группе" и "функции участника группы";   | функции каждого участника группы и выполнять функции конкретного участника группы;            | дуальных заданий участникам группы и выполнения групповых заданий. ;<br>• Способностью брать на себя ответственность за результаты работы группы по разработке графических файлов; |
| Хорошо (базовый уровень)              | • Принципы и организации и выполнения групповой работы, понятия "роль в группе" и "функции участника группы"; | • Организовывать работу группы, назначать роли, формировать функции каждого участника группы; | • Приемами организации работы группы и выполнения групповых заданий;   |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Понятия "роль в группе" и "функции участника группы";   | • Назначать роли и выполнять функции конкретного участника группы;                            | • Выполнения групповых заданий;  |

## 2.2 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав            | Знать   | Уметь  | Владеть  |
|-------------------|---|--|--|
| Содержание этапов | - математические и алгоритмические основы компьютерной графики и их применение при выполнении и редактировании изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;<br>- основные форматы файлов компьютерной графики и их использование для хранения изображений, чертежей и конструкторско-технологической документации;<br>- аппаратные средства компьютерной графики, используемые для подготовки изображений, чертежей и конструкторско-технологической документации. - современные средства выполнения и редактирования изображений | - разрабатывать собственные программные комплексы для обработки изображений, чертежей и конструкторско-технологической документации при реализации аппаратно-программных модулей систем автоматизированного управления технологическим процессом; - применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | - технологиями создания программных модулей компьютерной графики для обработки, и хранения изображений, чертежей и конструкторско-технологической документации; - программными средствами выполнения и редактирования изображений. |

|                                  |  |  |   |
|----------------------------------|--|--|---|
|                                  | жений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации  |  |   |
| Виды занятий                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>          |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Собеседование;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Зачет;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Собеседование;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Зачет;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Зачет;</li> </ul> |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав                    | Знать  | Уметь  | Владеть  |
|---------------------------|--|--|--|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• математические и алгоритмические преобразования компьютерной графики и их применение при выполнении и редактировании изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; ;</li> <li>• принципы хранения данных в форматах файлов компьютерной графики и их использование для хранения изображений, чертежей и конструкторско-технологической документации;;</li> <li>• аппаратные средства компьютерной графики, используемые для подготовки изображений, чертежей и конструкторско-технологической документации;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает диапазоном практических умений для разработки собственных программных комплексов обработки изображений, чертежей и конструкторско-технологической документации при реализации аппаратно-программных модулей систем автоматизированного управления технологическим процессом.;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• технологиями создания программных модулей компьютерной графики для обработки, и хранения изображений, чертежей и конструкторско-технологической документации; ;</li> <li>• программными средствами выполнения и редактирования изображений.;</li> </ul> |

|                                       |   |   |  |
|---------------------------------------|---|---|--|
|                                       | <p>торско-технологической документации. ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;</li> </ul>   |   |  |
| Хорошо (базовый уровень)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• основы математических и алгоритмических преобразований компьютерной графики и их применение при выполнении и редактировании изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; ;</li> <li>• основные форматы файлов компьютерной графики и их использование для хранения изображений, чертежей и конструкторско-технологической документации;;</li> <li>• основные аппаратные средства компьютерной графики, используемые для подготовки изображений, чертежей и конструкторско-технологической документации. ;</li> <li>• основные современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает умениями для разработки небольших программных комплексов обработки изображений.;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• основными приемами создания программных модулей компьютерной графики для обработки, и хранения изображений, чертежей и конструкторско-технологической документации; ;</li> <li>• программными средствами выполнения и редактирования изображений.;</li> </ul> |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• базовые понятия компьютерной графики, используемые при выполнении и редактировании изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; ;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• программными средствами выполнения и редактирования изображений под контролем руководителя.;</li> </ul>   |

### 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

#### 3.1 Темы рефератов

- 1. Области применения компьютерной графики.
- 2. Классификация и обзор современных графических систем.
- 3. Организация диалога в графических системах.
- 4. Стандарты в области разработки графических систем.
- 5. Технические средства компьютерной графики: мониторы.
- 6. Технические средства компьютерной графики: графические адаптеры.
- 7. Технические средства компьютерной графики: плоттеры.
- 8. Технические средства компьютерной графики: принтеры.
- 9. Технические средства компьютерной графики: сканеры.
- 10. Графические процессоры.
- 11. Форматы хранения графической информации.
- 12. Программные средства компьютерной графики: CorelDraw.
- 13. Программные средства компьютерной графики: PhotoShop.
- 14. Программные средства компьютерной графики: 3DMax
- 
- Основные требования и методические указания по выполнению самостоятельной работы, подготовке, оформлению и защите реферата представлены в пособии «Хабибулина, Н.Ю. Компьютерная графика : учеб. методич. пособие по выполнению лабораторных и самостоятельных работ для направления подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах / Н. Ю. Хабибулина. – Томск : Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, каф. КСУП, 2013. – 118 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://new.kcup.tusur.ru/library/kompjuternaja-grafika-uchebno-metod-posobie-po-vypolneniju-laboratornyh-i-samostojatelnyh-ra>».

#### 3.2 Вопросы на собеседование

- 1. Классификация современных графических систем
- 2. Области применения компьютерной графики
- 3. Алгоритмы генерации отрезка.
- 4. Стиль линии. Алгоритмы формирования стилей линии.
- 5. Генерация окружностей
- 6. Алгоритмы обхода контура (простого и сложного)
- 7. Закрашивание замкнутых областей.
- 8. Алгоритмы отсечения..
- 9. Преобразования на плоскости
- 10. Преобразование в пространстве
- 11. Проецирование. Виды плоских проекций
- 12. Модели описания объектов
- 13. Визуализация объемных изображений. Удаление невидимых частей фигуры.
- 14. Создание фотореалистичного изображения сцены.
- 15. Технические средства компьютерной графики.
- 16. Форматы хранения графической информации.
- 
- Основные понятия
- 1. Определить понятия «векторная графика» и «растровая графика».
- 2. Понятие четырех- и восьмисвязности областей.
- 3. Что означает термин «инвариантность».

- 4. Что такое затравка.
  - 5. Что такое однородные координаты.
  - 6. Что такое проецирование.
  - 7. На какие два класса делятся области, предназначенные для закрашки, по способу задания
- 
- Практическая часть
  - Задача 1. Выполните следующие двумерные преобразования:
    - 1. поворот треугольника с вершинами в точках  $A(-1, 6)$ ,  $B(2, 4)$ ,  $C(-2, 0)$  на  $90^\circ$  относительно начала координат.
    - 2. отражение треугольника с вершинами в точках  $A(-1, 6)$ ,  $B(2, 4)$ ,  $C(-2, 0)$  относительно оси  $Y$ .
  - 
  - Задача 2. Выполните следующие пространственные преобразования:
    - 1. двукратное сжатие четырехугольника с вершинами в точках  $A(1,1,0)$ ,  $B(1,3,0)$ ,  $C(3,0,0)$ ,  $D(3,3,0)$  с помощью общего масштабирования. Найдите физические координаты преобразованного четырехугольника  $A^*B^*C^*D^*$ .
    - 2. перенос четырехугольника с вершинами в точках  $A(1,1,0)$ ,  $B(1,3,0)$ ,  $C(3,0,0)$ ,  $D(3,3,0)$  по оси  $Y$  на 2 единицы.
  - 
  - Задача 3.
    - 1. Разложите отрезок  $A(0, 0)$ ,  $B(-7, 3)$  в растр с помощью алгоритма Брезенхема.
    - 2. Разложите отрезок  $A(0, 0)$ ,  $B(-5, -9)$  в растр с помощью алгоритма Брезенхема.
  - 
  - Задача 4.
    - 1. Заполните многоугольник простым алгоритмом с затравкой. Затравочный пиксел  $(3,1)$ .
  - 
  - Задача 5.
    - 1. Определите видимость отрезков простым алгоритмом. Координаты окна  $(0,0)$ ,  $(5,0)$ ,  $(0,5)$ ,  $(5,5)$ . Координаты отрезков:
      - 1.  $A(4,4)$ ,  $B(6,6)$ .
      - 2.  $A(4,6)$ ,  $B(1,7)$ .
      - 3.  $A(1,1)$ ,  $B(4,4)$ .
  - 
  - Задача 6.
    - 1. Определить видимость граней  $AHCB$  и  $BEFC$  шестигранника по алгоритму Робертса. Координаты вершин шестигранника  $A(1,0,0)$ ,  $B(5,0,0)$ ,  $E(5,5,0)$ ,  $D(1,5,0)$ ,  $C(5,0,3)$ ,  $F(5,5,3)$ ,  $G(1,5,3)$ ,  $H(1,0,3)$ . Точка наблюдения  $N(20, -3, 3)$ .
    - 2. Определить видимость граней  $AHCB$  и  $ADGH$  шестигранника по алгоритму Робертса. Координаты вершин шестигранника  $A(1,0,0)$ ,  $B(5,0,0)$ ,  $E(5,5,0)$ ,  $D(1,5,0)$ ,  $C(5,0,3)$ ,  $F(5,5,3)$ ,  $G(1,5,3)$ ,  $H(1,0,3)$ . Точка наблюдения  $N(-20, -3, 3)$ .

### 3.3 Темы опросов на занятиях

- История и предмет компьютерной графики, области применения компьютерной графики; тенденции построения современных графических систем: графическое ядро, приложения, инструментарий для написания приложений; классификация и обзор современных графических систем; основные функциональные возможности современных графических систем.
  - Базовые алгоритмы растровой графики: алгоритмы вывода прямой линии; алгоритм вывода окружности; алгоритм вывода эллипса; стиль линии, перо; сложный и простой контур, алгоритмы обхода контура; стиль заполнения, кисть, текстура; алгоритмы отсечения отрезков, алгоритмы заливки области, закрашки многоугольника.
  - Системы координаты и двумерные преобразования (2D-графика): системы координат;

двумерные преобразования; двумерные преобразования в однородных координатах; композиция двумерных преобразований; аффинные преобразования.

– Методы и алгоритмы трехмерной графики (3D-графика): виды геометрических моделей их свойства, параметризация моделей; геометрические операции над моделями; трехмерные преобразования; трехмерные преобразования в однородных координатах; композиция трехмерных преобразований; проекции; каркасная визуализация; показ с удалением невидимых линий; способы создания фотореалистичных изображений; закрашивание поверхностей: модели отражения света; вычисление нормалей и углов отражения; алгебра векторов.

### 3.4 Темы докладов

- 1. Области применения компьютерной графики.
- 2. Классификация и обзор современных графических систем.
- 3. Организация диалога в графических системах.
- 4. Стандарты в области разработки графических систем.
- 5. Технические средства компьютерной графики: мониторы.
- 6. Технические средства компьютерной графики: графические адаптеры.
- 7. Технические средства компьютерной графики: плоттеры.
- 8. Технические средства компьютерной графики: принтеры.
- 9. Технические средства компьютерной графики: сканеры.
- 10. Графические процессоры.
- 11. Форматы хранения графической информации.
- 12. Программные средства компьютерной графики: CorelDraw.
- 13. Программные средства компьютерной графики: PhotoShop.
- 14. Программные средства компьютерной графики: 3DMax

– Основные требования и методические указания по выполнению самостоятельной работы, подготовке, оформлению и защите реферата представлены в пособии «Хабибулина, Н.Ю. Компьютерная графика : учеб. методич. пособие по выполнению лабораторных и самостоятельных работ для направления подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах / Н. Ю. Хабибулина. – Томск : Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, каф. КСУП, 2013. – 118 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://new.kcup.tusur.ru/library/kompjuternaja-grafika-uchebno-metod-posobie-po-vypolneniju-laboratornyh-i-samostojatelnyh-ra>».

### 3.5 Темы контрольных работ

- Контрольная работа 2 по дисциплине «Компьютерная графика»
- 1. Преобразования на плоскости с помощью однородных координат. Общий вид матрицы преобразования, влияние каждого элемента на результат преобразования. Преобразование – сдвиг (перенос).
- 2. Проекция – Кабинетная.
- 3. Аналитическая модель
- 4. Структуры данных для представления векторной полигональной модели: третий способ представления векторной полигональной модели.
- 5. Алгоритм «Отсечение нелицевых граней», использующий нормали к граням.
- 6. Алгоритм Варнака.
- 7. Простая модель освещения с ламбертовым диффузным отражением
- Контрольная работа 1 по дисциплине «Компьютерная графика»
- 1. Цифрового дифференциального анализатора (обычный) для генерации векторов.
- 2. Алгоритм Брезенхема для генерации векторов
- 3. Генерация окружности - Алгоритм Брезенхема
- 4. Определение принадлежности пикселя многоугольнику
- 5. Простой алгоритм заливки (рекурсивный алгоритм)
- 6. Алгоритм обхода простого замкнутого контура
- 7. Алгоритм обхода сложного замкнутого контура

### 3.6 Темы лабораторных работ

- Перечислены в методическом пособии по выполнению лабораторных и самостоятельных работ

### 3.7 Зачёт

- Зачет проводится в устной форме. На зачет выдаются вопросы, аналогичные представленным вопросам для собеседования. Полный перечень вопросов находится в пособии «Хабибулина, Н.Ю. Компьютерная графика : учеб. методич. пособие по выполнению лабораторных и самостоятельных работ для направления подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах / Н. Ю. Хабибулина. – Томск : Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, каф. КСУП, 2013. – 118 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://new.kcup.tusur.ru/library/kompjuternaja-grafika-uchebno-metod-posobie-po-vypolneniju-laboratornyh-i-samostojatelnyh-ra>».

–

–

- Зачетная работа оценивается в 20 баллов (в рейтинговой системе это 10 баллов за собеседование и 10 баллов за контрольную работу после 2-й контрольной точки).

–

- Пример зачетного билета

- Теоретическая часть - 5 баллов

- 1. Классификация современных графических систем

–

- Практическая часть

- Задача 1 (2 балла). Выполните следующие двумерные преобразования:

- поворот треугольника с вершинами в точках  $A(-1, 6)$ ,  $B(2, 4)$ ,  $C(-2, 0)$  на  $90^\circ$  относительно начала координат.

- Задача 2 (2 балла). Выполните следующие пространственные преобразования:

- двукратное сжатие четырехугольника с вершинами в точках  $A(1,1,0)$ ,  $B(1,3,0)$ ,  $C(3,0,0)$ ,  $D(3,3,0)$  с помощью общего масштабирования. Найти физические координаты преобразованного четырехугольника  $A^*B^*C^*D^*$ .

- Задача 3 (2 балла).

- Разложите отрезок  $A(0, 0)$ ,  $B(-7, 3)$  в растр с помощью алгоритма Брезенхема.

- Задача 4 (2 балла).

- Заполните многоугольник простым алгоритмом с затравкой. Затравочный пиксел

- Задача 5 (3 балла).

- Определите видимость отрезков простым алгоритмом. Координаты окна  $(0,0)$ ,  $(5,0)$ ,  $(0,5)$ ,  $(5,5)$ . Координаты отрезков:

- 1.  $A(4,4)$ ,  $B(6,6)$ .

- 2.  $A(4,6)$ ,  $B(1,7)$ .

- 3.  $A(1,1)$ ,  $B(4,4)$ .

- Задача 6 (4 балла).

- Определить видимость граней АНСВ и ВЕFC шестигранника по алгоритму Робертса. Координаты вершин шестигранника  $A(1,0,0)$ ,  $B(5,0,0)$ ,  $E(5,5,0)$ ,  $D(1,5,0)$ ,  $C(5,0,3)$ ,  $F(5,5,3)$ ,  $G(1,5,3)$ ,  $H(1,0,3)$ . Точка наблюдения  $N(20, -3, 3)$ .

### 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

#### 4.1. Основная литература

1. Компьютерная графика: Учебное пособие / Люкшин Б. А. – 2012. 127 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/1864>, свободный.

2. Порев, В. Компьютерная графика: Учебное пособие / В. Н. Порев. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 428[4] с (наличие в библиотеке ТУСУР - 60 экз.)

#### **4.2. Дополнительная литература**

1. Алгоритмические основы растровой машинной графики : учебное пособие / Д. В. Иванов [и др.]. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. - 283[5] с (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

2. Сиденко, Л. А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование [Текст] : учебное пособие / Л. А. Сиденко. - СПб. : ПИТЕР, 2009. - 224 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

3. Роджерс, Д. Алгоритмические основы машинной графики / Д. Роджерс ; пер.: С. А. Вишес, Г. В. Олохтонова, П. А. Монахов ; ред. пер.: Ю. М. Баяковский, В. А. Галактионов. - М. : Мир, 1989. - 504 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 28 экз.)

4. Поляков, А.Ю. Программирование графики GDI+ и DirectX: Современные методы программирования компьютерной графики: для программистов/ А. Ю. Поляков, В. А. Брусенцев. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 357[3] с (наличие в библиотеке ТУСУР - 9 экз.)

5. Блинова, Т. А. Компьютерная графика [Текст] : учебное пособие / Т. А. Блинова, В. Н. Порев ; ред. В. Н. Порев. - Киев : Юниор, 2006. - 514 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 3 экз.)

#### **4.3. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Хабибулина, Н.Ю. Компьютерная графика : учеб. методич. пособие по выполнению лабораторных и самостоятельных работ для бакалавров направления подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах / Н. Ю. Хабибулина. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, каф. КСУП, 2013. – 118 с. – [Электронный ресурс]. – URL: [Электронный ресурс]. - <http://new.kcup.tusur.ru/library/kompjuternaja-grafika-uchebno-metod-posobie-po-vypolneniju-laboratornyh-i-samostojatelnyh-ra>

#### **4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. 1. Поисковые системы: <http://www.google.com>, <http://www.ya.ru>

2. 2. Электронная база данных учебно-методических разработок каф. КСУП: <http://new.kcup.tusur.ru/library>

3. 3. Доступ к электронным ресурсам на научно-образовательном портале университета - <http://edu.tusur.ru/training/publications>

4. 4. Доступ к электронному каталогу библиотеки университета - <http://lib.tusur.ru/>