

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 УР

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В САПР

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизированного проектирования**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**

Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**

Курс: **5**

Семестр: **9**

Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 9 семестр | Всего | Единицы |
|---|-----------|-------|---------|
| Лабораторные занятия | 12 | 12 | часов |
| Самостоятельная работа | 116 | 116 | часов |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 10 | 10 | часов |
| Контрольные работы | 2 | 2 | часов |
| Подготовка и сдача зачета | 4 | 4 | часов |
| Общая трудоемкость | 144 | 144 | часов |
| (включая промежуточную аттестацию) | | 4 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр | Количество |
|--------------------------------|---------|------------|
| Зачет | 9 | |
| Контрольные работы | 9 | 1 |

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Основная цель курса — развитие компетенции будущего специалиста в сфере решения стандартных задач профессиональной деятельности, в частности, задач геометрического моделирования в САПР, на основе применения современных программных, инструментальных средств и технологий программирования, связанных с построением современных графических систем, интерфейсов "человек-электронно-вычислительная машина", компонентов аппаратно-программных комплексов, методами отображения графической информации в двумерном и трехмерном пространстве.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение математических и алгоритмических основ компьютерной графики и геометрического моделирования.
2. Изучение методов создания реалистических трехмерных изображений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.01.07.

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 | | |
| - | - | - |
| Профессиональные компетенции | | |

| | | |
|--|---|--|
| ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение и компоненты информационных систем | ПК-2.1. Знает основные принципы построения информационных систем, современные программные средства для разработки (модификации) ИС, проектирования программного обеспечения и компонентов ИС; | Знает основные виды современных САПР; теорию геометрического моделирования; алгоритмы компьютерной графики и представления геометрических моделей; |
| | ПК-2.2. Умеет разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение и компоненты ИС | Умеет обеспечивать принцип «сквозного проектирования» с использованием различных САПР и систем управления инженерными данными; |
| | ПК-2.3. Владеет навыками проектирования и программными средствами для разработки компонентов ИС | Владеет современными подходами и технологиями разработки сложных программных комплексов; программными и аппаратными средствами для создания прикладных САПР; навыками использования нескольких современных САПР. |

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 4 зачетных единиц, 144 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 |
|---|-------------|-----------|
| | | 9 семестр |
| Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 24 | 24 |
| Лабораторные занятия | 12 | 12 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 10 | 10 |
| Контрольные работы | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 116 | 116 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 74 | 74 |
| Подготовка к лабораторной работе | 12 | 12 |
| Написание отчета по лабораторной работе | 6 | 6 |
| Подготовка к контрольной работе | 24 | 24 |
| Подготовка и сдача зачета | 4 | 4 |
| Общая трудоемкость (в часах) | 144 | 144 |
| Общая трудоемкость (в з.е.) | 4 | 4 |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

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

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

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лаб. раб. | Контр. раб. | СРП, ч. | Сам. раб., ч | Всего часов (без промежуточной аттестации) | Формируемые компетенции |
|--|-----------|-------------|---------|--------------|--|-------------------------|
| 9 семестр | | | | | | |
| 1 Основные понятия компьютерной графики | 4 | 2 | 1 | 26 | 33 | ПК-2 |
| 2 Математические основы компьютерной графики | 4 | | 2 | 22 | 28 | ПК-2 |
| 3 Базовые вычислительные и растровые алгоритмы | - | | 2 | 14 | 16 | ПК-2 |
| 4 Методы и алгоритмы трехмерной графики | - | | 2 | 14 | 16 | ПК-2 |
| 5 Кривые и криволинейные поверхности | - | | 2 | 14 | 16 | ПК-2 |
| 6 Графическое программирование | 4 | | 1 | 26 | 31 | ПК-2 |
| Итого за семестр | 12 | 2 | 10 | 116 | 140 | |
| Итого | 12 | 2 | 10 | 116 | 140 | |

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины | СРП, ч | Формируемые компетенции |
|--|---|--------|-------------------------|
| 9 семестр | | | |
| 1 Основные понятия компьютерной графики | Определение и задачи компьютерной графики. История развития и области применения компьютерной графики. Графическая система. Ядро графической системы. Пользователи графических. Методы представления графической. Растровая графика. Векторная графика. Фрактальная графика. Форматы файлов. Цветовые модели. | 1 | ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 2 Математические основы компьютерной графики | Геометрическое определение базовых типов. Математическое определение базовых типов. Координатный метод. Системы координат. Преобразования координат. Аффинные преобразования | 2 | ПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Базовые вычислительные и растровые алгоритмы | Область визуализации и функция кадрирования. Отсечение. Операции с изображением на уровне растра. Инкрементные алгоритмы. Алгоритмы вывода фигур. Заполнение сплошных областей. Методы улучшения растровых изображений. | 2 | ПК-2 |
| | Итого | 2 | |

| | | | |
|---|---|----|------|
| 4 Методы и алгоритмы трехмерной графики | Визуализация трехмерных изображений. Виды проектирования. Удаление невидимых линий и поверхностей. Закрашивание поверхностей. Примеры изображения трехмерных объектов. | 2 | ПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Кривые и криволинейные поверхности | Представление кривых линий и поверхностей. Общая характеристика полиномиальной параметрической формы представления. Параметрически заданные кубические сплайны. Кубические В-сплайны. Построение кривых и поверхностей. | 2 | ПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Графическое программирование | OpenGL. Архитектура и особенности синтаксиса. Отрисовка примитивов. Матрицы преобразований в OpenGL. | 1 | ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 10 | |
| Итого | | 10 | |

5.3. Контрольные работы

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

Таблица 5.3 – Контрольные работы

| № п.п. | Виды контрольных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|------------------|---|-----------------|-------------------------|
| 9 семестр | | | |
| 1 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ПК-2 |
| Итого за семестр | | 2 | |
| Итого | | 2 | |

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|--|--|-----------------|-------------------------|
| 9 семестр | | | |
| 1 Основные понятия компьютерной графики | Фрактальная графика | 4 | ПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Математические основы компьютерной графики | Реализация двумерных аффинных преобразований | 4 | ПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| 6 Графическое программирование | Подключение графической библиотеки OpenGL | 4 | ПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 12 | |
| Итого | | 12 | |

5.5. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

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 |
|--|--|-----------------|-------------------------|------------------------------|
| 9 семестр | | | | |
| 1 Основные понятия компьютерной графики | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 16 | ПК-2 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе | 4 | ПК-2 | Лабораторная работа |
| | Написание отчета по лабораторной работе | 2 | ПК-2 | Отчет по лабораторной работе |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ПК-2 | Контрольная работа |
| | Итого | 26 | | |
| 2 Математические основы компьютерной графики | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 12 | ПК-2 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе | 4 | ПК-2 | Лабораторная работа |
| | Написание отчета по лабораторной работе | 2 | ПК-2 | Отчет по лабораторной работе |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ПК-2 | Контрольная работа |
| | Итого | 22 | | |
| 3 Базовые вычислительные и растровые алгоритмы | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 10 | ПК-2 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ПК-2 | Контрольная работа |
| | Итого | 14 | | |
| 4 Методы и алгоритмы трехмерной графики | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 10 | ПК-2 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ПК-2 | Контрольная работа |
| | Итого | 14 | | |

| | | | | |
|--------------------------------------|--|-----|------|------------------------------|
| 5 Кривые и криволинейные поверхности | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 10 | ПК-2 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ПК-2 | Контрольная работа |
| | Итого | 14 | | |
| 6 Графическое программирование | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 16 | ПК-2 | Зачёт, Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе | 4 | ПК-2 | Лабораторная работа |
| | Написание отчета по лабораторной работе | 2 | ПК-2 | Отчет по лабораторной работе |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ПК-2 | Контрольная работа |
| | Итого | 26 | | |
| Итого за семестр | | 116 | | |
| | Подготовка и сдача зачета | 4 | | Зачет |
| Итого | | 120 | | |

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 |
|-------------------------|---------------------------|-----------|-----|-----------|--|
| | Лаб. раб. | Конт.Раб. | СРП | Сам. раб. | |
| ПК-2 | + | + | + | + | Зачёт, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование |

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Перемитина Т. О. Компьютерная графика: Учебное пособие / Перемитина Т. О. - Томск: Эль Контент, 2012. - 144 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

7.2. Дополнительная литература

1. Компьютерная графика в САПР / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треляль, О. А. Коршакова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-507-44106-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/235676>.

2. Никулин, Е. А. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы : учебное пособие / Е. А. Никулин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 708 с. — ISBN 978-5-8114-2505-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/213038>.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Перемитина Т. О. Компьютерная графика. Методические указания для выполнения самостоятельной работы и лабораторных работ: Методические указания / Перемитина Т. О. - Томск: ФДО, ТУСУР, 2012. - 15 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

2. Перемитина Т. О. Компьютерная графика. Методические указания по организации самостоятельной работы: Методические указания / Перемитина Т. О. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 22 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

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. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Перемитина Т.О. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: электронный курс / Т.О. Перемитина. - Томск: ФДО, ТУСУР, 2013. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. 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>.

2. ЭБС «Юрайт»: виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России (<https://urait.ru/>). Доступ из личного кабинета студента.

3. ЭБС «Лань»: электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com/>). Доступ из личного кабинета студента.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

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

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для

самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

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

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

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

Перечень программного обеспечения:

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

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

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

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

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

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

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля

и промежуточной аттестации

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

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|--|-------------------------|------------------------------|---|
| 1 Основные понятия компьютерной графики | ПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Отчет по лабораторной работе | Темы лабораторных работ |
| 2 Математические основы компьютерной графики | ПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Отчет по лабораторной работе | Темы лабораторных работ |
| 3 Базовые вычислительные и растровые алгоритмы | ПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 4 Методы и алгоритмы трехмерной графики | ПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

| | | | |
|--------------------------------------|------|------------------------------|---|
| 5 Кривые и криволинейные поверхности | ПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 6 Графическое программирование | ПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Отчет по лабораторной работе | Темы лабораторных работ |

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 |
| 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 или 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

- Как называется вид графики, где изображение представляется массивом простейших элементов и каждый элемент имеет четко заданное положение?
 - Фрактальная;
 - Растровая;
 - Векторная;
 - Геометрическая.
- Если глубина буфера кадра равна 4 бита, то какое максимальное количество цветов может быть использовано для отображения в данном графическом режиме?
 - 16;
 - 2;
 - 4;
 - 8;
- Какая из перечисленных цветовых моделей является аддитивной?
 - RGB;
 - СМΥΚ;
 - HSB;
 - БКГ.
- Все изменения изображений можно выполнить с помощью базовых операций:
 - смещения (переноса) изображения;
 - масштабирования изображения;
 - скоса;
 - поворота изображения;
- Какое двумерное аффинное преобразование невозможно записать в виде матрицы 2×2 и поэтому все четыре базовых преобразования представляют в виде матриц 3×3 ?
 - Масштабирование;
 - Поворот;
 - Сдвиг;
 - Отражение;
- В алгоритме Коэна-Сазерленда один конец отрезка имеет код 0010. Укажите правильную область, к которой он будет отнесен при вычислениях:

- а) правее окна;
 - б) левее окна;
 - в) выше окна;
 - г) ниже окна;
7. Точки на плоскости называются непосредственными соседями (4-соседями) если у них отличаются:
- а) только x-координаты или только y-координаты, причем только на 1.
 - б) только x-координаты, причем только на 1.
 - в) только y-координаты, причем только на 1.
 - г) x-координаты или y-координаты, но не более чем на 1.
8. Укажите правильное определение Аксонометрической проекции:
- а) проекция, в которой картинная плоскость совпадает с одной из координатных плоскостей или параллельна ей;
 - б) проекция, у которой проектирующие прямые перпендикулярны картинной плоскости, сама картинная плоскость может располагаться в пространстве произвольным образом;
 - в) проекция, у которой проектирующие прямые образуют с плоскостью проекции угол, отличный от 90 градусов;
 - г) проекция, в которой картинная плоскость не совпадает ни с одной из координатных плоскостей или параллельна ей;
9. Какие из перечисленных характеристик являются общими характеристиками параметрической формы представления криволинейных объектов:
- а) возможность локального контроля формы объекта;
 - б) монотонность в математическом смысле;
 - в) гладкость и непрерывность в математическом смысле;
 - г) возможность определения точек сопряжения;
10. Укажите, для решения каких задач используются функции смешивания (полиномиальные весовые функции при опорных точках)
- а) анализ непрерывности интерполяционных полиномиальных кривых;
 - б) анализ гладкости интерполяционных полиномиальных кривых;
 - в) анализ монотонности интерполяционных полиномиальных кривых;
 - г) анализ слитности интерполяционных полиномиальных кривых;
11. Сколько опорных точек используется для формирования кривой Безье?
- а) две;
 - б) три;
 - в) четыре;
 - г) пять;
12. Какой алгоритм удаления невидимых линий и поверхностей реализован в OpenGL?
- а) Алгоритм Робертса;
 - б) Алгоритм Z-буфера;
 - в) Алгоритм построчного сканирования;
 - г) Алгоритм Козна-Сазерлента.
13. Какое количество матриц для задания различных преобразований объектов сцены в OpenGL используются?
- а) две;
 - б) три;
 - в) четыре;
 - г) пять.
14. Каков результат вызова команды glPushMatrix?
- а) сохранить содержимое текущей матрицы для дальнейшего использования;
 - б) записывает текущую матрицу в стек;
 - в) восстанавливает текущую матрицу из стека;
 - г) очистить стек.
15. Что из перечисленного является задачами разработчика графической системы?
- а) создание графической системы, используя базовое программное обеспечение;
 - б) взаимодействие с графической программой путем физического воздействия на устройство ввода;
 - в) обеспечение доступа к возможностям графических устройств;

- г) использование системы компьютерной графики, вызывая из своих программ графические функции;
16. В каких единицах измеряют разрешение экранного изображения?
- Ppi.
 - Dpi.
 - Lpi.
 - Spі
17. Укажите правильное описание графического формата JPEG (Joint Photographic Expert Group):
- Метод (алгоритм) сжатия изображений с потерей части информации. Формат широко используют для электронных публикаций.
 - Формат распознается растровыми и векторными редакторами, позволяет хранить изображения высочайшего качества. Последние версии формата поддерживают несколько способов сжатия изображения: LZW, ZIP, JPEG.
 - Является «внутренним» форматом ОС Windows на платформе IBM PC. Данный формат Предназначен для обмена векторными данными между приложениями.
 - Служит для обмена растровыми изображениями между приложениями ОС Windows.
18. Как называется система координат, которая связана с конкретным объектом и совершает с ним все движения?
- Объектная система координат;
 - Система координат сцены;
 - Мировая система координат;
 - Экранная система координат;
19. Укажите правильное определение метода закрашивания Гуро:
- Способ закрашивания граней трехмерных объектов, который основывается на интерполяции векторов нормалей в вершинах.
 - Способ закрашивания граней трехмерных объектов, который использует интерполяцию интенсивностей отражения света в вершинах граней.
 - Способ закрашивания, который создает иллюзию рельефности поверхности объекта.
 - Способ закрашивания, который использует сплайны для закрашивания.
20. Какая из перечисленных команд определяют ширину и высоту области вывода?
- glViewport;
 - glScale;
 - glTranslate;
 - glArea;

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

- Укажите команду, включающую тест трафарета:
 - glEnable(GL_DEPTH_TEST)
 - glEnable(GL_STENCIL_TEST)
 - glEnable(GL_ALPHA_TEST)
- Какая модель освещения реализована в OpenGL?
 - модель Гуро;
 - модель Фонга;
 - модель Ламберта;
- Какое правило задает функция glBegin(GL_LINES)?
 - каждая отдельная пара вершин определяет отрезок;
 - рисуются ломанная, каждая следующая вершина задает отрезок вместе с предыдущей;
 - рисуются замкнутая ломанная, последний отрезок определяется последней и первой вершиной, образуя замкнутую ломаную;
- Какие спецэффекты, из перечисленных, реализованы в OpenGL?
 - туман;
 - огонь;
 - размытие изображений;
 - прозрачность;
 - устранение ступенчатости;
- С помощью каких функций можно сформировать порции поверхностей Безье?

- а) Сплайн - функции третьего порядка;
 - б) Функция смешивания;
 - в) Функция кадрирования;
6. Какой вид проектирования позволяет получить наиболее реалистичные изображения трехмерных объектов?
- а) параллельное проектирование;
 - б) перспективное проектирование;
 - в) ортографическое проектирование;
 - г) косоугольное проектирование;
 - д) аксонометрическое проектирование;
7. Укажите только параллельные виды проекций:
- а) Диметрия;
 - б) Одноточечная;
 - в) Свободная;
 - г) Двухточечная;
 - д) Изометрия;
 - е) Кабинетная;
8. Какое количество косвенных соседей имеет всякая точка на плоскости?
- а) 2;
 - б) 4;
 - в) 8;
9. В алгоритме Коэна-Сазерленда один конец отрезка имеет код 0001. Укажите правильную область, к которой он будет отнесен при вычислениях:
- а) правее окна;
 - б) левее окна;
 - в) выше окна;
 - г) ниже окна;
10. Что из перечисленного является составными компонентами цветовой модели СМΥΚ?
- а) Желтый цвет;
 - б) Красный цвет;
 - в) Голубой цвет;
 - г) Яркость;
 - д) Лиловый цвет;
 - е) Черный цвет;

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Геометрическое моделирование в САПР

1. Укажите правильное определение Компьютерной графики:
 - а) преобразует изображение на формально понятный язык символов;
 - б) воспроизводит изображение в случае, когда исходной является информация неизобразительной природы;
 - в) рассматривает задачи, в которых и входные и выходные данные являются изображениями;
2. Укажите правильное определение Обработки изображений:
 - а) преобразует изображение на формально понятный язык символов;
 - б) воспроизводит изображение в случае, когда исходной является информация неизобразительной природы;
 - в) рассматривает задачи, в которых и входные и выходные данные являются изображениями;
3. Укажите правильное определение Распознавания образов:
 - а) преобразует изображение на формально понятный язык символов;
 - б) воспроизводит изображение в случае, когда исходной является информация неизобразительной природы;
 - в) рассматривает задачи, в которых и входные и выходные данные являются изображениями;
4. Укажите название класса пользователей графической системы, создающих графическую систему, используя базовое программное обеспечение. Задача - обеспечение доступа

- прикладного программиста к возможностям графических устройств:
- а) разработчик;
 - б) прикладной программист;
 - в) оператор графической системы;
5. Как называется отдельный элемент растрового изображения?
- а) точка;
 - б) пиксель;
 - в) растр;
6. Что из перечисленного является составными компонентами цветовой модели RGB?
- а) Желтый цвет;
 - б) Красный цвет;
 - в) Насыщенность;
 - г) Зеленый цвет;
 - д) Черный цвет;
 - е) Синий цвет;
7. Рабочей областью визуализации называется:
- а) часть экрана, на которую осуществляется вывод;
 - б) прямоугольник, в пределах которого вычерчивается объект;
 - в) фрагмент плоскости графического вывода.
8. Укажите только перспективные виды проекций:
- а) Диметрия;
 - б) Одноточечная;
 - в) Свободная;
 - г) Двухточечная;
 - д) Изометрия;
9. Как называется форма представления линии, задаваемая уравнением $x = x(u)$?
- а) Неявная;
 - б) Явная;
 - в) Параметрическая;
10. Укажите правильное определение Кривой Безье:
- а) усовершенствованная методика построения кубических кривых, где снимается требование, чтобы формируемая кривая проходила через опорные точки, и накладывается новое – чтобы она проходила близко к ним;
 - б) является очень хорошим приближением кривой в форме Эрмита, которую можно сравнивать с интерполяционным полиномом, сформированным на том же ансамбле опорных точек;
 - в) фрактальная кривая, не имеющая касательных, т. е. нигде не дифференцируема, хотя всюду непрерывна;

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Фрактальная графика
2. Реализация двумерных аффинных преобразований
3. Подключение графической библиотеки OpenGL

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 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП
протокол № 8 от « 3 » 2 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|-------------------------------------|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. КСУП | Ю.А. Шурыгин | Согласовано, 86bee96a-108e-4833- aead-5229de651610 |
| Заведующий обеспечивающей каф. КСУП | Ю.А. Шурыгин | Согласовано, 86bee96a-108e-4833- aead-5229de651610 |
| Декан ФДО | И.П. Черкашина | Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22- bda1-21376d739cfc |

ЭКСПЕРТЫ:

| | | |
|-------------------|-----------------|--|
| Доцент, каф. КСУП | Т.Е. Григорьева | Согласовано, d848614c-1d2f-4e32- b86c-1029abc0b2d5 |
| Доцент, каф. КСУП | Н.Ю. Хабибулина | Согласовано, 127794aa-ac54-4444- 9122-130bd40d9285 |

РАЗРАБОТАНО:

| | | |
|----------------------------------|-----------------|--|
| Старший преподаватель, каф. КСУП | Е.С. Мурзин | Разработано, e75657eb-211e-4f2d- a8e9-3d18d46a10d7 |
| Доцент, каф. КСУП | Т.Е. Григорьева | Разработано, d848614c-1d2f-4e32- b86c-1029abc0b2d5 |