



Факультет	Математики, физики и информатики	
Кафедра	Информатики и информационных технологий	
Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика	
Направленность (профиль)	Прикладная информатика в здравоохранении	
	Компьютерная графика	Б1.Б.11

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный педагогический университет им.
Л.Н. Толстого»
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА

на заседании Ученого совета университета
протокол № 2 от 11 февраля 2016 г.

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная графика»

Трудоемкость: 3 зачетные единицы

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Рассмотрена на заседании кафедры
информатики и информационных технологий
протокол № 4 от 24 декабря 2015 г.

Заведующий кафедрой _____ А.В. Якушин

Одобрена на заседании Ученого совета факультета
Математики, физики и информатики
протокол № 6 от 21 января 2016 г.

Декан _____ И.Ю. Реброва

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	5
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	6
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	6
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
6.3. 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.....	7
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	9
7.1. Основная литература	10
7.2. Дополнительная литература	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	13
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	14
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины	Ошибка! Закладка не определена

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
<p>готовностью к концептуальному, функциональному и логическому проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности (ДПК-8)</p>	<p>Выпускник знает: математические и алгоритмические основы компьютерной графики возможности аппаратных и программных средств компьютерной графики математические методы моделирования поверхностей и объемных тел возможности языков визуального моделирования основные свойства и типы фракталов, их классификацию.</p> <p>Умеет: использовать методы теории изображений для построения графических моделей объектов; программировать двухмерную графику на персональном компьютере; использовать изученные алгоритмы для решения конкретных задач визуализации трехмерных сцен;</p> <p>Владеет и (или) имеет опыт деятельности: методами применения компьютерной графики для визуализации моделирования на ЭВМ</p>	<p>2 этап из 2 (6 семестр)</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Компьютерная графика» относится к обязательным дисциплинам вариативной части образовательной программы. Изучение данной дисциплины осуществляется в 6 семестре. Изучение данной дисциплины базируется на освоении дисциплин «Вычислительная математика», «Алгебра и геометрия».

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями

методами решения систем алгебраических и дифференциальных уравнений, элементами теории изображений и основаниями геометрии

- умениями

решать типовые задачи по программированию с использованием базовых алгоритмических конструкций и подпрограмм

навыками и (или) опытом деятельности

навыками программирования, компьютерного моделирования объектов, процессов и явлений

Дисциплина «Компьютерная графика» является базовой для дисциплин «Компьютерное моделирование», «Вычислительная геометрия» и «Системы компьютерной математики».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	44
в том числе:	
лекции	16
лабораторные занятия (включая защиту отчета по лабораторным работам)	26
семинарские занятия	
практические занятия	
контрольные работы	
другие виды контактной работы (КСРС)	2
Самостоятельная работа студента (всего)	64
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям и защите отчета	30
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к семинарским и/или практическим занятиям	
подготовка учебного проекта	
подготовка к контрольной работе	
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	30
выполнение курсового проекта (работы)	
подготовка к зачету	4
подготовка к экзамену	
другие виды самостоятельной работы студента	
Промежуточная аттестация в форме зачета	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Лабораторные занятия	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Введение в компьютерную графику	2	4		10
Тема 2. Математические основы компьютерной графики	2	4		10
Тема 3. Геометрическое моделирование	4	4		10
Тема 4. Языки визуального моделирования	4	4		10
Тема 5. Фракталы в графике	2	8		10

Компьютерная графика	Б1.Б.11			
Тема 6. Графические редакторы	2	2		10
Контроль самостоятельной работы студентов			2	
Индивидуальные консультации				
Подготовка к зачету				4
Групповые консультации				
ИТОГО	16	26	2	64

Тема 1. Введение в компьютерную графику
1 Основные понятия компьютерной графики. Основные задачи компьютерной графики.

- 2 Аппаратная база компьютерной графики.
- 3 Виды компьютерной графики. Представление цвета.

Тема 2. Математические основы компьютерной графики
1 Проекция и их виды. Представление точек и прямых.
2 Геометрические преобразования на плоскости и в пространстве. Однородные координаты и матрицы преобразований..
3 Основные алгоритмы вычислительной геометрии.

Тема 3. Геометрическое моделирование
1 Методы моделирования поверхностей. Модели объектов в пространстве.
2 Реалистичное представление сцен. Удаление невидимых линий и поверхностей.
3 Модели освещения. Модели закраски. Прозрачность. Тени. Фактура. Трассировка лучей. Излучательность

Тема 4. Языки визуального моделирования
1 Основные понятия VRML.
2 Построение объектов. Текстуры, источники света.
3 Среда окружения миров. Специальные свойства объектов..

Тема 5. Фракталы в графике
1 Общие определения. Классификация фракталов. Алгебраические фракталы. Геометрические фракталы. Стохастические фракталы.
2 Системы итерируемых функций. L-системы
3 Фрактальные методы сжатия изображений. Основные области применения в компьютерной графике.

Тема 6. Графические редакторы
1 Растровые редакторы.
2 Векторные редакторы.
3 Трехмерные редакторы. 4D редакторы..

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины предполагает использование следующего учебно-методического обеспечения.

Комплекта мультимедийных презентаций для лекционных занятий.

Теоретического курса и информационных приложений, размещенных в электронной образовательной среде MOODLe.

Комплекса тестовых заданий и заданий для лабораторных работ, размещенных в электронной образовательной среде MOODLe.

Виды самостоятельной работы обучающихся: выполнение заданий на лабораторные работы, тестирование.

При подготовке к занятиям и выполнении самостоятельной работы студентам доступны следующие учебно-методические ресурсы, перечисленные в п.7 рабочей программы, а также электронный учебный ресурс размещенный в среде электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого (<http://moodle.tsput.ru>)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице пункта 1 рабочей программы.

Формирование компетенции «готовность к концептуальному, функциональному и логическому проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности (ДПК-8)» осуществляется в течение двух этапов освоения основной образовательной программы.

Первый этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплин «Системы искусственного интеллекта», «Математические методы и модели».

Второй этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплин «Компьютерное моделирование», «Компьютерная графика», «Параллельное программирование», «Обработка и представление результатов исследований».

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	математических и алгоритмических основ компьютерной графики; возможностей аппаратных и программных средств компьютерной графики; математических методов моделирования поверхностей и объемных тел; возможностей языков визуального моделирования; основных свойств и типы фракталов, их классификацию.	Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 100 баллов (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации (зачете)). Отметка «незачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 61 балла (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации (зачете)).
Умения	использовать методы теории изображений для построения графических моделей объектов; программировать двухмерную графику на персональном компьютере; использовать изученные алгоритмы для решения конкретных задач визуализации трехмерных сцен;	
Навыки	применения компьютерной графики для визуализации моделирования на ЭВМ.	

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций.

Баллы, набранные студентом в течение семестра	Баллы за промежуточную аттестацию (зачет)	Общая сумма баллов за модуль в семестр	Отметка
21 – 60	0 – 40	61-100	Зачтено
0 – 21	0 – 40	0 – 60	Не зачтено

Оценка «зачтено» ставится, если студент освоил программный материал всех разделов, последователен в изложении программного материала, достаточно последовательно и логически стройно его излагает, умеет увязывать теорию с практикой, успешно прошел текущий контроль успеваемости по дисциплине, продемонстрировал индивидуальные знания, умениями и навыки практической работы.

Оценка «не зачтено» ставится, если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, непоследователен в его изложении, не прошел текущий контроль успеваемости, не в полной мере владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками при выполнении практических заданий, то есть студент не может продолжить обучение без дополнительной подготовки по соответствующей дисциплине.

6.3. 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

Примерные тестовые задания, размещенные в среде Moodle

Вопрос 1

Объектная система координат - это:

Выберите один ответ:

- a. система координат, определяющая положение наблюдателя и направление зрения;
- b. декартова система координат, в которой описывается изображаемая сцена;
- c. система координат, связанная с Солнечной системой;

Вопрос 2

Теневые многоугольники зависят от:

Выберите один ответ:

- a. положения источника света;
- b. положения наблюдателя;
- c. выбора метода закрашивания;

Вопрос 3

Система координат наблюдателя - это:

Выберите один ответ:

- a. система координат, привязанная к источнику освещения;
- b. декартова система координат, в которой описывается изображаемая сцена;
- c. система координат, определяющая положение наблюдателя и направление зрения;

Вопрос 4

Выпуклость отсекающего многоугольника в алгоритме используется:

Выберите один ответ:

- a. при анализе, является ли отрезок параллельным к одной из сторон;
- b. при вычислении углов между отрезком и сторонами многоугольника;

с. при определении, принадлежит ли точка пересечения отрезка с прямой, содержащей сторону многоугольника, ребру многоугольника;

Вопрос 5

К числу достоинств воксельной модели относятся:

Выберите один или несколько ответов:

- a. возможность представлять внутренность объекта;
- b. небольшое количество информации, необходимое для представления объемных данных;
- c. гибкость при уменьшении или увеличении изображения;

Вопрос 6

Z-буфер предназначен для:

Выберите один ответ:

- a. расстояния каждого видимого пикселя от наблюдателя;
- b. хранения атрибутов пикселей, составляющих изображение;
- c. расстояния каждого видимого пикселя от картинной плоскости;

Вопрос 7

Какие из перечисленных алгоритмов работают в объектном пространстве?

Выберите один ответ:

- a. методы приоритетов;
- b. алгоритм Варнока;
- c. алгоритм Вейлера-Азертонна;

Вопрос 8

На первом шаге алгоритма Сазерленда-Коэна выявляются:

Выберите один ответ:

- a. отрезки, параллельные сторонам окна;
- b. полностью невидимые отрезки;
- c. отрезки, проходящие через углы окна;
- d. полностью видимые отрезки;

Вопрос 9

К числу недостатков алгоритма, использующего Z-буфер, относятся:

Выберите один ответ:

- a. большой объем требуемой памяти;
- b. низкая скорость выполнения;
- c. сложность вычислений;

Вопрос 10

К числу недостатков полигональных моделей относятся:

Выберите один ответ:

- a. слишком большой объем данных для описания простых поверхностей;
- b. значительная погрешность при моделировании поверхностей сложной формы;
- c. полное отсутствие аппаратной поддержки операций;

Образцы заданий к лабораторным работам:

1. Требуется создать средствами OpenGL статическое или анимированное изображение трехмерной комнаты, в которой находятся различные объекты, источники света и камера.
2. Требуется создать средствами OpenGL статическое изображение трехмерной модели вашего рабочего места (стола, стула, компьютера, источника света и т.п.).

3. Требуется создать средствами OpenGL статическое изображение трехмерной модели содержащей дерево, скворечник и лестницу.

4. Спроектировать и реализовать программное приложение, моделирующее сцену, состоящую из трех или более объектов с текстурой и освещением, семантика и функциональная нагрузка приложения определяются самостоятельно выбранным вариантом задания (напр., геометрические сечения, рыцарский замок, модель атома и т.д.).

Вопросы к зачету

1. Предмет компьютерной графики (информационная модель, аппаратные и программные средства).
2. Области, в которых широко используется компьютерная графика.
3. Векторная модель изображения.
4. Растровая модель изображения
5. Фрактальная модель изображения
6. Природа цвета и физиологические основы его восприятия.
7. Ахроматические цветовые модели в компьютерной графике
8. Монохромная цветовая модель
9. Модель индексированного цвета
10. Аддитивная модель (RGB)
11. Субтрактивная модель (CMY и CMYK)
12. Перцепционные цветовые модели (HSB, HSL). Цветность, насыщенность, яркость.
13. Модель Lab
14. Растровое изображение. Источники получения.
15. Разрешение и размеры пиксельного изображения.
16. Разрешающая способность устройств ввода/вывода.
17. Пиксельный документ. Слои. Прозрачность и режимы наложения слоев.
18. Выделение части пиксельного изображения.
19. Маски и маскирование.
20. Каналы: цветовые и альфа- каналы.
21. Инструменты и методы ретуширования.
22. Цветовая коррекция изображения.
23. Тексты в составе пиксельного изображения.
24. Дополнительная техника работы с пиксельными изображениями (фильтры).
25. Основные форматы векторных и растровых графических файлов.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации студентов ТГПУ им. Л.Н. Толстого.

Описание балльно-рейтинговой системы по дисциплине.

Итоговая рейтинговая оценка по дисциплине складывается из следующих составляющих:

- 1) В течении семестра за выполнение заданий по курсу студент может максимально получить 40 баллов.;
- 2) Обязательной формой текущей аттестации знаний является итоговое тестирование 20 баллов.
- 3) На зачёте ответ студента может быть максимально оценен в 40 баллов.

При этом, для получения положительной итоговой оценки на зачете необходимо получить не менее 60% по каждой составляющей и выполнить все лабораторные работы. Шкала перевода баллов в оценку: до 60 - «не зачтено»; 61 - 100 - «зачтено».

№ п/п	Критерии оценивания	Максимальное количество баллов	Баллы, полученные студентом
1.	Выполнение заданий:	60	
1.1.	Лабораторные работы.	40	
1.2.	Тестирование	20	
3.	Зачет	40	
	ИТОГО:	100	

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Конакова, И. П. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / И.П. Конакова, И.И. Пирогова. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2014. - 91 с. - ISBN 978-5-7996-1312-9 : Б. ц.
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=275737
2. Аверин, В. Н. Компьютерная инженерная графика [Текст] : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / В. Н. Аверин. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2011. - 224 с.
3. Москвитин, А. А. Решение задач на компьютерах: Ч. 1. Постановка (спецификация) задач : учебное пособие / А. А. Москвитин. - М. : Директ- Медиа, 2015. - 185 с. - ISBN 978-5-4475-3651-0 : Б. ц.
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=273666
4. Москвитин, А. А. Решение задач на компьютерах: Ч. 2 Разработка программных средств : учебное пособие / А. А. Москвитин. - М. : Директ- Медиа, 2015. - 427 с. - ISBN 978-5-4475-3646-6 : Б. ц.
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=273666

7.2. Дополнительная литература

1. Основы Web-технологий: Курс лекций для студентов вузов, обуч. по спец. «Прикладная информатика» / П.Б. Храмцов, С.А. Брик, А.М. Русак, А.И. Сурин. – М, 2003. – 512с.
2. Основы информационных технологий [Текст] : учебное пособие / Г. И. Киреева [и др.] ; под ред. В. Ф. Макарова. - М. : ДМК Пресс, 2009. - 272 с. - ISBN 978-5-94074-458-0 : Б. ц.
URL: <http://www.biblioclub.ru/book/130762/>
3. Информационные системы и технологии управления [Текст] : учебник / под ред. Г. А. Титоренко. - М. : [б. и.], 2012. - 592 с. - ISBN 978-5-238-01766-2 :
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=115159
4. Информатика: Базовый курс [Текст] : учебник / ред. С. В. Симонович. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 637 с. - ISBN 978-5-459-00439-7 : Б. ц.
URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=23132>
5. Методы и алгоритмы компьютерной графики в примерах на Visual C++ [Текст] / А. Ю. Поляков, В. А. Брусенцев. - 2-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2003. - ISBN 5-94157-377-4 : Б. ц.
URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=18389>

6.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общероссийский математический портал / Математический институт им. В. А. Стеклова РАН ; Российская академия наук, Отделение математических наук. - М. : [б. и.], 2010. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
URL: <http://www.mathnet.ru>
2. ИКТ [Электронный ресурс] : федеральный образовательный портал / ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". - М. : [б. и.], 2003. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
URL: <http://www.ict.edu.ru>
3. Университетская библиотека Online [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа" . - М. : [б. и.], 2001. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
URL: www.biblioclub.ru
4. Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс] : информационный ресурс / East View Information Services. - М. : [б. и.], 2012. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
URL: www.ebiblioteka.ru
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : информационный портал / ООО "РУНЭБ" ; Санкт-Петербургский государственный университет. - М. : [б. и.], 2005. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
URL: www.eLibrary.ru

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, встретиться с преподавателем, ведущим дисциплину, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, осуществить запись на соответствующий курс в среде электронного обучения университета.

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы студента на лекциях и лабораторных занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

На лекциях важно сосредоточить внимание на ее содержании. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине. Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы. Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности студентов.

Прочное усвоение и долговременное закрепление учебного материала невозможно без продуманной самостоятельной работы. Такая работа требует от студента значительных усилий, творчества и высокой организованности. В ходе самостоятельной работы студенты вы-

полняют следующие задачи: дорабатывают лекции, изучают рекомендованную литературу, готовятся к практическим занятиям, к коллоквиуму, контрольным работам по отдельным темам дисциплины. При этом эффективность учебной деятельности студента во многом зависит от того, как он распорядился выделенным для самостоятельной работы бюджетом времени.

Результатом самостоятельной работы является прочное усвоение материалов по предмету согласно программы дисциплины. В итоге этой работы формируются профессиональные умения и компетенции, развивается творческий подход к решению возникших в ходе учебной деятельности проблемных задач, появляется самостоятельности мышления.

Целью лабораторных занятий по данной дисциплине является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины и формирование и развитие умений и навыков.

При подготовке к лабораторному занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации: изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т. д.; при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При выполнении заданий к лабораторным работам основным методом обучения является самостоятельная работа студента под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания студентов, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение студентов к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной лабораторной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению. После подведения итогов занятия студент обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.

Преподавание дисциплины должно включать в себя следующие образовательные технологии:

- 1) Проведение лекций с использованием презентаций на основе мультимедийных технологий;
- 2) Обеспечение студентов сопутствующими материалами, размещенными в среде Moodle;
- 3) Применение эвристических и проблемно-поисковых технологий по изучаемому курсу;
- 4) Использование активных и диалоговых технологий;

Тематика лабораторных работ по дисциплине.

№	Наименование лабораторных работ	Объем в часах
1	Лабораторная работа №1. Основы OpenGL.	4
2	Лабораторная работа №2. Функции библиотеки OpenGL.	4
3	Лабораторная работа №3. Дополнительные библиотеки OpenGL.	6
4	Лабораторная работа №4. Преобразование координат.	6
5	Лабораторная работа №5. Манипулирование матричными стеками.	6
	Итого	26

Типовые задания для самостоятельной работы

1. Постройте выпуклый n -угольник (n задается пользователем из приложения).
2. Проиллюстрируйте на его примере различные режимы построения графических примитивов.

3. Постройте несколько многоугольников с различными видами заливки (сплошная, штриховая, мозаикой).
4. Выполните пример построения графика функций.
5. Варьируя параметры A и B получите изображения других функций.
6. Постройте графики функций, заданных параметрически:

$$1. x = A \cdot \sin^3(B \cdot t); y = B \cdot \sin^2(A \cdot t).$$

$$2. x = A \cdot \sin^2(0.5 \cdot t); y = B \cdot \sin^2(A \cdot t) + A \cdot \cos^2(B \cdot t).$$

$$3. x = A \cdot \sin(0.5 \cdot t) + B \cdot \cos(t); y = B \cdot \sin^2(A \cdot t).$$

$$4. x = A \cdot \sin^2(0.5 \cdot t); y = B \cdot \sin^2(A \cdot t) + A \cdot \cos^2(B \cdot t).$$

$$5. x = A \cdot (\sin(t) - \cos(t^2)); y = B \cdot \sin^2(A \cdot t^3) + A \cdot \cos^2(B \cdot t^3).$$

$$6. x = B \cdot \sin(0.5 \cdot t) - A \cdot \cos(0.6 \cdot t); y = B \cdot \sin^2(t) + A \cdot \cos^2(t).$$

$$7. x = A \cdot \sin(B \cdot t) - B \cdot \sin(A \cdot t); y = B \cdot \sin(A \cdot t) + A \cdot \cos(B \cdot t).$$

$$8. x = A \cdot \sin(t) \cdot \cos(t) + \sin^2(t^3); y = A \cdot \cos(t^3) - \sin(t) \cdot \cos(t).$$

$$9. x = \sin^2(t^3); y = A \cdot \cos^2(t^4).$$

$$10. x = A \cdot \sin^3(B \cdot t) \cdot \cos(A \cdot t); y = B \cdot \sin^2(A \cdot t) - \cos^2(B \cdot t).$$

$$11. x = A \cdot \sin(C \cdot t); y = A \cdot \cos(C \cdot t) + B \cdot \sin(C \cdot t).$$

$$12. x = B \cdot \cos^2(D \cdot t); y = A \cdot \sin(t).$$

$$13. x = A \cdot \cos(C \cdot t^2); y = B \cdot \text{sign}(\sin(t)) \cdot \sin^2(t).$$

$$14. x = A \cdot \cos(B \cdot t^2); y = \sin^2(t).$$

$$15. x = A \cdot \cos(C \cdot t) \cdot \sin(D \cdot t); y = \cos^2(A \cdot t) + \sin(C \cdot t).$$

Выведите разноцветный график (каждый отрезок графика должен выводиться новым цветом) и подберите свободные параметры таким образом, чтобы график помещался целиком, а не обрезался.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Специально оборудованные аудитории и компьютерные классы: персональные компьютеры (модели: Intel Pentium4, AMD Athlon, AMD Duron), мультимедийные проекторы, аудиовизуальные устройства;
2. Программное обеспечение в соответствии с программой курса;
3. Методические пособия и литература в библиотеке университета и на кафедре.
4. Студентам обеспечен доступ к сети Internet.

Перечень лицензионного программного обеспечения, используемого при освоении дисциплины:

1. Подписка Microsoft DreamSpark Premium - Сублицензионный договор № S-2042626/M18 от 04.06.2013:
 - 1.1. Средства для разработки и проектирования Visual Studio 2008, 2010, 2012 и 2013 Professional Editions;
 - 1.2. Операционная система Windows 7 Professional;
 - 1.3. Операционная система Windows 8 Pro;

- 1.4. Операционная система Windows 8.1 Pro;
- 1.5. Отдельные программы из Office 2007, Office 2010, Office 2013 (в том числе Access, Visio, Project и др.);

У обучающихся имеется доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит ежегодному обновлению:

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общероссийский математический портал / Математический институт им. В. А. Стеклова РАН ; Российская академия наук, Отделение математических наук. - М. : [б. и.], 2010. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.mathnet.ru>
5. ИКТ [Электронный ресурс] : федеральный образовательный портал / ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". - М. : [б. и.], 2003. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.ict.edu.ru>
6. Университетская библиотека Online [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа" . - М. : [б. и.], 2001. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.biblioclub.ru
7. Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс] : информационный ресурс / East View Information Services. - М. : [б. и.], 2012. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.ebiblioteka.ru
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : информационный портал / ООО "РУНЭБ" ; Санкт-Петербургский государственный университет. - М. : [б. и.], 2005. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.eLibrary.ru

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оборудованные мультимедийными средствами обучения.
2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий.
3. Компьютерные классы с доступом в интернет для работы с информационно-правовыми системами, в том числе «Гарант» и с доступом к электронно-библиотечной системе.
4. Аудитории для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л.Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению.

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

1. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у студента должна быть сформирована следующая компетенция: готовность к концептуальному, функциональному и логическому проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности (ДПК-8).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

знания математических и алгоритмических основ компьютерной графики; возможностей аппаратных и программных средств компьютерной графики; математических методов моделирования поверхностей и объемных тел; возможностей языков визуального моделирования; основных свойств и типы фракталов, их классификацию.

умения использовать методы теории изображений для построения графических моделей объектов; программировать двухмерную графику на персональном компьютере; использовать изученные алгоритмы для решения конкретных задач визуализации трехмерных сцен;

навыки применения компьютерной графики для визуализации моделирования на ЭВМ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Компьютерная графика» относится к обязательным дисциплинам вариативной части образовательной программы. Изучение данной дисциплины осуществляется в 6 семестре.

3. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчик: Якушин А.В., к.п.н., доцент, зав. кафедрой И и ИТ.

13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1) Внесены изменения в п.7 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».

2) Обновлен п.10 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем» на основании действующих лицензионных соглашений

Заведующий кафедрой ИиИТ

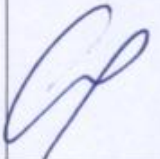


А.В. Якушин

«26» августа 2016 г..

ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФГОС ВО.

Разработчик (и):

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Дата разработки	Подпись
Якушин Алексей Валериевич	к.п.н.	Доцент	Зав. кафедрой информатики и информационных технологий		

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Компьютерная графика»

Состав:

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	19
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	19
3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	19
3.1. Вопросы к зачету	20
3.2. Тестовые задания	21
3.2.1. Банк вопросов	21
3.2.2. Критерии оценки тестовых заданий	25
3.3. Содержание и типовые задания к лабораторным работам	25
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	26

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
готовностью к концептуальному, функциональному и логическому проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности (ДПК-8)	<p>Выпускник знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> математические и алгоритмические основы компьютерной графики возможности аппаратных и программных средств компьютерной графики математические методы моделирования поверхностей и объемных тел возможности языков визуального моделирования основные свойства и типы фракталов, их классификацию. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> использовать методы теории изображений для построения графических моделей объектов; программировать двухмерную графику на персональном компьютере; использовать изученные алгоритмы для решения конкретных задач визуализации трехмерных сцен; <p>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> методами применения компьютерной графики для визуализации моделирования на ЭВМ 	2 этап из 2 (6 семестр)

Формирование компетенции “готовность к концептуальному, функциональному и логическому проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности (ДПК-8)” осуществляется в течение двух этапов освоения основной образовательной программы.

Первый этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплин «Системы искусственного интеллекта», «Математические методы и модели».

Второй этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплин «Компьютерное моделирование», «Компьютерная графика», «Параллельное программирование», «Обработка и представление результатов исследований».

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
------------------------	-----------------------	---------------------

Знания	математических и алгоритмических основ компьютерной графики; возможностей аппаратных и программных средств компьютерной графики; математических методов моделирования поверхностей и объемных тел; возможностей языков визуального моделирования; основных свойств и типы фракталов, их классификацию.	Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 100 баллов (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации (зачете)). Отметка «незачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 61 балла (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации (зачете)).
Умения	использовать методы теории изображений для построения графических моделей объектов; программировать двухмерную графику на персональном компьютере; использовать изученные алгоритмы для решения конкретных задач визуализации трехмерных сцен;	
Навыки	применения компьютерной графики для визуализации моделирования на ЭВМ.	

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций.

Баллы, набранные студентом в течение семестра	Баллы за промежуточную аттестацию (зачет)	Общая сумма баллов за модуль в семестр	Отметка
21 – 60	0 – 40	61-100	Зачтено
0 – 21	0 – 40	0 – 60	Не зачтено

3. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Вопросы к зачету

Вопросы к зачету

1. Предмет компьютерной графики (информационная модель, аппаратные и программные средства).
2. Области, в которых широко используется компьютерная графика.
3. Векторная модель изображения.
4. Растровая модель изображения
5. Фрактальная модель изображения
6. Природа цвета и физиологические основы его восприятия.
7. Ахроматические цветовые модели в компьютерной графике

8. Монохромная цветовая модель
9. Модель индексированного цвета
10. Аддитивная модель (RGB)
11. Субтрактивная модель (CMY и CMYK)
12. Перцепционные цветовые модели (HSB, HSL). Цветность, насыщенность, яркость.
13. Модель Lab
14. Растровое изображение. Источники получения.
15. Разрешение и размеры пиксельного изображения.
16. Разрешающая способность устройств ввода/вывода.
17. Пиксельный документ. Слои. Прозрачность и режимы наложения слоев.
18. Выделение части пиксельного изображения.
19. Маски и маскирование.
20. Каналы: цветовые и альфа- каналы.
21. Инструменты и методы ретуширования.
22. Цветовая коррекция изображения.
23. Тексты в составе пиксельного изображения.
24. Дополнительная техника работы с пиксельными изображениями (фильтры).
25. Основные форматы векторных и растровых графических файлов.

Критерии оценки зачета по дисциплине

Оценка «зачтено» ставится, если студент освоил программный материал всех разделов, последователен в изложении программного материала, достаточно последовательно и логически стройно его излагает, умеет увязывать теорию с практикой, успешно прошел текущий контроль успеваемости по дисциплине, продемонстрировал индивидуальные знания, умениями и навыки практической работы.

Оценка «не зачтено» ставится, если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, непоследователен в его изложении, не прошел текущий контроль успеваемости, не в полной мере владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками при выполнении практических заданий, то есть студент не может продолжить обучение без дополнительной подготовки по соответствующей дисциплине.

3.2. Тестовые задания

3.2.1. Банк вопросов

1. Для увеличения эффективности поиска пересечений луча с объектами в методе трассировки лучей используется:
 - метод деления отрезка пополам;
 - погружение объектов в сферические оболочки;
 - двоичное разбиение пространства;
2. Какая из перечисленных областей не связана с применением компьютерной графики?
 - пользовательский интерфейс;
 - отображение информации;
 - алгоритмы автоматического перевода;
3. Для увеличения эффективности поиска пересечений луча с объектами в методе трассировки лучей используется:
 - метод деления отрезка пополам
 - погружение объектов в сферические оболочки
 - двоичное разбиение пространства

4. К числу недостатков алгоритма, использующего Z-буфер, относятся:
- низкая скорость выполнения
 - сложность вычислений
 - большой объем требуемой памяти
5. Дисплей с произвольным сканированием позволяет:
- изображать только вертикальные и горизонтальные линии
 - соединять прямыми линиями любые две точки экрана
 - изображать прямые линии, концы которых привязаны к матрице дискретных точек
6. Какой из способов формирования изображения используется в дисплее произвольного сканирования с регенерацией изображения?
- изображение формируется на матрице дискретных точек и возобновляется с определенной частотой
 - изображение формируется из линий и возобновляется с определенной частотой
 - изображение формируется из линий и запоминается специальным люминофором
7. Какой из способов формирования изображения используется в дисплее произвольного сканирования с регенерацией изображения?
- изображение формируется на матрице дискретных точек и возобновляется с определенной частотой
 - изображение формируется из линий и возобновляется с определенной частотой
 - изображение формируется из линий и запоминается специальным люминофором
8. Какой из способов формирования изображения используется в дисплее на запоминающей трубке?
- изображение формируется на матрице дискретных точек и возобновляется с определенной частотой
 - изображение формируется из линий и возобновляется с определенной частотой
 - изображение формируется из линий и запоминается специальным люминофором
9. Кто из перечисленных специалистов разрабатывал алгоритмы закрашивания?
- Дж. Варнок
 - Э. Кэтмул
 - А. Гуро
10. Кто был автором первой графической программы, позволяющей рисовать на экране?
- С. Рассел
 - А. Сазерленд
 - Дж. Блинн
11. Что сделал Дж. Брезенхем в области компьютерной графики?
- разработал растровые алгоритмы вывода
 - разработал алгоритмы удаления невидимых линий
 - разработал алгоритм полутонового закрашивания
12. Первая графическая программа позволяла:
- строить свето-тоновое изображение
 - изображать такие графические примитивы как точка, отрезок, прямоугольник
 - строить любые объемные объекты
13. Где появились первые разработки в области компьютерной графики?
- в США
 - в Японии
 - в СССР
14. Технической основой возникновения компьютерной графики явилось:
- использование в компьютере магнитной ленты как носителя информации
 - использование дисплея как устройства вывода
 - увеличение производительности компьютеров
15. Какие из перечисленных алгоритмов работают в объектном пространстве?

- алгоритм Вейлера-Азертон
 - алгоритм Варнока
 - методы приоритетов
16. Какая из перечисленных областей не связана с применением компьютерной графики?
- пользовательский интерфейс
 - отображение информации
 - алгоритмы автоматического перевода
17. Моделирование с помощью средств компьютерной графики - это:
- разработка математических моделей физических процессов
 - разработка имитационных тренажеров и виртуальной реальности
 - разработка операционных систем
18. Проектирование с помощью средств компьютерной графики - это:
- проектно-конструкторские работы в области архитектуры, строительства
 - разработка авиационных двигателей
 - разработка планов экономического развития
19. Какое из перечисленных направлений компьютерной графики продолжает активно развиваться в наши дни?
- способы построения кривых
 - моделирование цвета и освещенности
 - геометрические преобразования
20. К сферам применения компьютерной графики относятся:
- систематизация данных
 - отображение информации
 - метеорологический прогноз
21. Конечным результатом для средств компьютерной графики является:
- компьютерная игра
 - текстовый документ
 - изображение
22. Точка в декартовой системе в пространстве имеет координаты (x, y, z) . Тогда ее однородными координатами будут:
- $(x/z, y/z, 1)$
 - $(x, y, z, 0)$
 - $(x, y, z, 1)$
23. Точка в декартовой системе на плоскости имеет координаты (x, y) . Тогда ее однородными координатами будут:
- $(x, y, 0)$
 - $(x, y, 1)$
 - $(x/y, 1)$
24. Картинная плоскость - это:
- плоскость, на которой стоят изображаемые предметы
 - плоскость XOY в системе координат наблюдателя
 - плоскость, на которой формируется видимый образ посредством проекции
25. Система координат наблюдателя - это:
- декартова система координат, в которой описывается изображаемая сцена
 - система координат, определяющая положение наблюдателя и направление зрения
 - система координат, привязанная к источнику освещения
26. Какие из перечисленных алгоритмов работают в пространстве изображения?
- методы приоритетов
 - алгоритм Вейлера-Азертон
 - метод Z -буфера
27. Объектная система координат - это:

- декартова система координат, в которой описывается изображаемая сцена
• система координат, определяющая положение наблюдателя и направление зрения
28. К недостаткам воксельной модели относятся:
- система координат, связанная с Солнечной системой
 - сложность выполнения топологических операций (например, построение сечений)
 - значительные затраты памяти, ограничивающие разрешающую способность
 - сложная процедура отображения объемных сцен
29. Элементами воксельной модели являются:
- плоские прямоугольники
 - объемные кубические элементы
 - гладкие фигуры
30. К числу достоинств воксельной модели относятся:
- гибкость при уменьшении или увеличении изображения
 - возможность представлять внутренность объекта
 - небольшое количество информации, необходимое для представления объемных данных
31. К числу недостатков полигональных моделей относятся:
- значительная погрешность при моделировании поверхностей сложной формы
 - слишком большой объем данных для описания простых поверхностей
 - полное отсутствие аппаратной поддержки операций
32. С помощью чего аппроксимируются сложные поверхности в полигональных моделях?
- многогранников с плоскими гранями
 - фрагментов сфер
 - фрагментов цилиндров
33. В число примитивов полигональных моделей не входит:
- вершина
 - полигональная поверхность
 - гладкая кривая
34. Как называется направление в компьютерной графике, которое включает в число примитивов объемные тела?
- аналитическое моделирование
 - функциональное моделирование
 - конструктивная геометрия тел
35. Почему треугольник является наиболее удачным примитивом для пространственных построений?
- у него минимальное число вершин из всех многоугольников
 - он однозначно строится из трех отрезков заданной длины
 - он всегда является плоской фигурой, что помогает избавиться от некорректности пространственных построений
36. Какое из перечисленных свойств не является характерным для базисного набора графических примитивов?
- все геометрические построения можно выполнить на основе примитивов
 - ни один из примитивов не должен строиться через другие
 - число примитивов не должно превышать 6
37. Какие из перечисленных алгоритмов работают в объектном пространстве?
- алгоритм Робертса
 - алгоритм Варнока
 - метод Z-буфера
38. Если поверхность задана в параметрическом виде, то нанесение текстуры сводится к:

- отображению области параметров поверхности в пространстве текстуры
- отображению области в пространстве текстуры в область параметров поверхности

- отображению точек поверхности в область текстуры

39. Чем отличается трассировка лучей в глобальной модели освещения от трассировки в алгоритме удаления невидимых линий?

- она начинается от источника света
- она продолжается до первого пересечения с поверхностью
- она продолжается с учетом отражений и преломлений до тех пор, пока лучи не останутся без пересечений

40. В чем состоит основное достоинство метода излучательности?

- он учитывает все отражения света
- он может работать с несколькими источниками света
- он учитывает не только отраженный свет, но и собственное излучение тел

3.2.2. Критерии оценки тестовых заданий

При тестировании число всех верных ответов берется за 100%.

Для оценки тестов применяется следующая методика баллов за данный вид работы:

Процент выполненных тестов умножается на максимальное количество баллов, определяемое бально-рейтинговой системой по дисциплине.

3.3. Содержание и типовые задания к лабораторным работам

Тематика лабораторных работ по дисциплине.

№	Наименование практических занятий	Объем в часах
1	Лабораторная работа №1. Основы OpenGL.	4
2	Лабораторная работа №2. Функции библиотеки OpenGL.	4
3	Лабораторная работа №3. Дополнительные библиотеки OpenGL.	6
4	Лабораторная работа №4. Преобразование координат.	6
5	Лабораторная работа №5. Манипулирование матричными стеками.	6
	Итого	26

Образцы заданий к лабораторным работам:

1. Требуется создать средствами OpenGL статическое или анимированное изображение трехмерной комнаты, в которой находятся различные объекты, источники света и камера.

2. Требуется создать средствами OpenGL статическое изображение трехмерной модели вашего рабочего места (стола, стула, компьютера, источника света и т.п.).

3. Требуется создать средствами OpenGL статическое изображение трехмерной модели содержащей дерево, скворечник и лестницу.

4. Спроектировать и реализовать программное приложение, моделирующее сцену, состоящую из трех или более объектов с текстурой и освещением, семантика и функциональная нагрузка приложения определяются самостоятельно выбранным вариантом задания (напр., геометрические сечения, рыцарский замок, модель атома и т.д.).

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Описание балльно-рейтинговой системы по дисциплине.

Итоговая рейтинговая оценка по дисциплине складывается из следующих составляющих:

- 1) В течении семестра за выполнение заданий по курсу студент может максимально получить 40 баллов;
- 2) Обязательной формой текущей аттестации знаний является итоговое тестирование 20 баллов.
- 3) На зачёте ответ студента может быть максимально оценен в 40 баллов.

При этом, для получения положительной итоговой оценки на зачете необходимо получить не менее 60% по каждой составляющей и выполнить все лабораторные работы. Шкала перевода баллов в оценку: до 60 - «не зачтено»; 61 - 100 - «зачтено».

№ п/п	Критерии оценивания	Максимальное количество баллов	Баллы, полученные студентом
1.	Выполнение заданий:	60	
1.1.	Лабораторные работы.	40	
1.2.	Тестирование в среде Moodle	20	
3.	Зачет	40	
	ИТОГО:	100	