



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(УрГАХУ)

Кафедра прикладной математики и технической графики



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

3D-ТЕХНОЛОГИИ РЕНДЕРИНГА И АНИМАЦИИ

Направление подготовки(Специальность)		Дизайн
Код направления и уровня подготовки		54.03.01
Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО	дата	11.08.2016
	№	1004
Тип образовательной программы		Прикладной бакалавриат
Профиль		Дизайн мультимедиа
Учебный план		Прием 2018
Форма обучения		Очная

Екатеринбург, 2018

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

3D-ТЕХНОЛОГИИ РЕНДЕРИНГА И АНИМАЦИИ

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы, связи с другими дисциплинами:

Дисциплина 3D-ТЕХНОЛОГИИ РЕНДЕРИНГА И АНИМАЦИИ входит в блок дисциплин по выбору студента образовательной программы. Знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины, необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы.

1.2 Аннотация содержания дисциплины:

В дисциплине три раздела, которые включают в себя вопросы визуализации и анимации фотореалистичных 3D-изображений. В первом разделе рассматриваются научные аспекты визуализации фотореалистичных 3D-изображений. Второй раздел посвящен текстурированию и освещению 3D-сцен. Третий раздел рассматривает вопросы анимации объектов и сцен.

1.3 Краткий план построения процесса изучения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины включает практические занятия и самостоятельную работу. Основные формы интерактивного обучения: работа в группах, портфолио, творческие работы. В ходе изучения дисциплины студенты выполняют практические графические работы и домашние задания.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет (8 семестр). Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине создан фонд оценочных средств.

Оценка по дисциплине носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения практических заданий, сдачи зачета.

1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

ОПК-1: способностью владеть рисунком, умением использовать рисунки в практике составления композиции и переработкой их в направлении проектирования любого объекта, иметь навыки линейно-конструктивного построения и понимать принципы выбора техники исполнения конкретного рисунка

ОПК-4: способность применять современную шрифтовую культуру и компьютерные технологии, применяемые в дизайн-проектировании
--

ОПК-6: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
--

ПК-6: способностью применять современные технологии, требуемые при реализации дизайн-проекта на практике
--

Планируемый результат изучения дисциплины в составе названных компетенций: Способность применять современные 3D-технологии рендеринга и анимации в дизайн-проектировании мультимедиа продуктов.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать и понимать: современные информационные и проектные технологии, теоретические основы компьютерной 3D-графики; аппаратное и программное обеспечение персонального компьютера для графических работ в области 3D-графики; характерные функциональные особенности ос-

новых графических 3D-редакторов; принципы действия и методы практической работы рендеринга и анимации в рассматриваемых программах трехмерной графики и анимации.

Уметь:

- а) применять знание и понимание в области компьютерного трехмерного моделирования, рендеринга и анимации в проектной деятельности дизайнера, представляя итоги о проделанной работе в соответствии с имеющимися требованиями;
- б) выносить суждения о проблематике компьютерного трехмерного моделирования, рендеринга и анимации;
- в) комментировать данные и результаты визуализации и анимации трехмерных объектов, связанные с областью изучения коллегам и преподавателю.

Демонстрировать навыки и опыт деятельности с использованием полученных знаний и умений при проектировании мультимедиа продуктов.

1.5 Объем дисциплины

			<i>Аудиторные занятия</i>			<i>Самостоятельная работа</i>													
<i>По Семестрам</i>	<i>Зачетных единиц (з.е.)</i>	<i>Часов (час)</i>	<i>Аудиторные занятия всего</i>	<i>Лекции (Л)</i>	<i>Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)</i>	<i>Другие виды занятий (Др)</i>	<i>Самостоятельная работа всего</i>	<i>Курсовой проект (КП)</i>	<i>Курсовая работа (КР)</i>	<i>Расчетно-графическая работа (РГР)</i>	<i>Графическая работа (ГР)</i>	<i>Расчетная работа (РР)</i>	<i>Реферат (Р)</i>	<i>Домашняя работа (ДР)</i>	<i>Творческая работа (эссе, клаузура)</i>	<i>Подготовка к контрольной работе</i>	<i>Подготовка к экзамену, зачету</i>	<i>Другие виды самостоятельных занятий</i>	<i>Форма промежуточной аттестации по дисциплине*</i>
в	3	108	18		18		90				30			48			2	10	Экз
Итого	3	108	18		18		90				30			48			2	10	

*Зачет с оценкой – ЗО, Зачет – Зап, Экзамен – Экз, Курсовые проекты – КП, Курсовые работы – КР

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема, содержание дисциплины*
Раздел 1	Научные аспекты визуализации фотореалистичных 3D-изображений
	<p><i>Тема 1.1 Научные аспекты создания фотореалистичных 3D-изображений.</i> Назначение 3D графики и области применения. Достоинства и недостатки 3D графики. Понятие виртуальной реальности. Алгоритм создания 3D графики. Основные понятия трехмерной графики: 3D-мир, 3D-сцена, 3D-объекты, полигональная сетка, материал, освещение 3D-сцен, виртуальная камера, визуализация.</p> <p><i>Тема 1.2 Физика компьютерной графики.</i> Реальные объекты и их имитация с помощью 3D-геометрии. Закон сохранения энергии в компьютерной графике. Рассивание света. Тень, каустика, засветка изображения и др. в компьютерной графике. Типы материалов. Виды отражений в компьютерной графике, Bidirectional reflectance distribution function (BRDF) - двунаправленная функция распределения отражений (поверхностных отражений). Прозрачность, преломление, подповерхностное рассеивание, дисперсия. Реалистичные металлы, диэлектрики. Френелевские отражения для диэлектриков и металлов.</p> <p><i>Тема 1.3 Аппаратное и программное обеспечение 3D-графики.</i> Видеокарты для рендеринга. Видеокарта как устройство для универсальных вычислений в области науки и проектирования. Технология CUDA (Compute Unified Device Architecture), использующая видеокарты nVidia для организации вычислений общего назначения (GPGPU).</p> <p><i>Тема 1.4 Типы визуализаторов.</i> Biased-рендеры, использующие принцип трассировки лучей. Unbiased-рендеры, использующие принцип трассировки путей (алгоритм Metropolis Light Transport). Unbiased-рендеры как рендеры максимально физической корректности. Обзор популярных визуализаторов.</p> <p><i>Тема 1.5 Рендеринг.</i> Рендеринг компьютерной графики с помощью автономной пакетной обработки. Рендер-ферма. Распараллеливание задач по рендерингу сложных сцен. Аренда рендер-ферм для выполнения конкретных задач визуализации. Популярные рендер-фермы и их сервисы.</p>
Раздел 2	Текстурирование и освещение 3D-сцен для визуализации и анимации
	<p><i>Тема 2.1 Основы текстурирования 3D-графики.</i> Терминология в области трехмерного текстурирования. Наглядное представление физических свойств 3D-объектов. Обзор оптических каналов материалов трехмерных сцен. Демонстрация материала объекта. Моделирование световых эффектов и эффекта отражения для придания реалистичности трехмерным объектам. Создание мелких деталей на поверхности моделируемого объекта. Материалы объемов.</p> <p><i>Тема 2.2 Освещение в 3D-сценах.</i> Освещение: красота и достоверность. Освещение для спецэффектов и авторское освещение, освещение в разное время суток, время года и при разных атмосферных явлениях. Типы источников света: солнечный свет, небосвод, источники накаливания, люминесцентные источники и др. Параметры источников света. Схемы расстановки света в интерьерных и экстерьерных сценах. Фотометрические источники света. Параметры фотометрических источников света. Другие средства освещения: каустики, объемное освещение, объекты как источники освещения.</p>
Раздел 3	Анимация
	<p><i>Тема 3.1 Анимация 3D-сцен.</i> Анимация трансформаций объекта (перемещение, вращение, масштабирование). Анимация камер. Анимация технических процессов. Динамические деформации объектов. Анимация персонажей. Динамические симуляции (жидкости, ткани, частицы).</p> <p><i>Тема 3.2 Способы создания (получения) трехмерной анимации.</i> Анимация по ключевым кадрам. Анимация по траектории. Создание анимации при динамических симуляциях. Анимация, полученная методом захвата движения (motion capture).</p>
* Дисциплина может содержать деление только на разделы, без указания тем, либо только темы	

3 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1 Распределение аудиторных занятий и самостоятельной работы по разделам дисциплины

№ семестра	Неделя семестра	Раздел дисциплины, тема	ВСЕГО	Аудиторные занятия (часы)		Самост. работа (часы)	Оценочные средства
				Лекции	Практ. занятия		
8	1-3	Раздел 1 Тема 1.1 - Тема 1.5	36		6	30	Домашние задания № 1-3 Граф. работа № 1
8	4-6	Раздел 2 Тема 2.1. - Тема 2.2	36		6	30	Домашние задания № 4 - 6 Граф. работа № 2
8	7-9	Раздел 3 Тема 3.1. - Тема 3.2	36		6	30	Домашние задания № 7- 8 Граф. работа № 3
		Итого за 8семестр:	108		18	90	зачет
		Итого:	108		18	90	

3.2 Другие виды занятий

Не предусмотрено

3.3 Мероприятия самостоятельной работы и текущего контроля

3.3.1 Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

3.3.2 Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

3.3.3 Примерный перечень тем графических работ

Выполняются графические работы в соответствии с тематикой дисциплины

3.3.4 Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

3.3.5 Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

3.3.6 Примерный перечень тем практических внеаудиторных (домашних) работ

Выполняются домашние задания по каждой теме дисциплины

3.3.7 Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

3.3.8 Примерная тематика клаузур

Не предусмотрено

4 ПРИМЕНЯЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения							Дистанционные технологии и электронное обучение							
	Компьютерное тестирование	Кейс-метод	Деловая или ролевая игра	Портфолио	Работа в команде	Метод развивающей кооперации	Балльно-рейтинговая система	Творческие задания	Другие методы (какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
Р.1															
Р.2															
Р.3															

5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Рекомендуемая литература

5.1.1 Основная литература

1. Миловская, О. С. 3ds Max Design 2014. Дизайн архитектуры и интерьеров / О. С. Миловская. - СПб. : Питер, 2014. - 400 с.
2. Хворостов Д. А. 3D Studio Max + VRay. Проектирование дизайна среды: Учебное пособие / Д.А. Хворостов. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=460461>
3. Компьютерная графика и Web-дизайн / Т. И. Немцова, Т. В. Казанкова, А. В. Шнякин ; под ред. Л. Г. Гагариной. - М. : ИНФРА-М; ФОРУМ, 2014. - 400 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=922641>.

5.1.2 Дополнительная литература

1. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д. А. Ларченко, А. В. Келле-Пелле. - СПб. : Питер, 2011. - 480 с.
2. Лепская Н. А. Художник и компьютер: учебное пособие. М.: Когито-Центр, 2013.-172 с.- Режим доступа: [http:// biblioclub.ru/index.php?page=book&id=145067](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=145067)
3. Молочков, В.П. Работа в CorelDRAWGraphicsSuite X7 / В.П. Молочков. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 285 с. : схем., ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429071> (16.05.2016).
4. Молочков, В.П. AdobePhotoshop CS6 / В.П. Молочков. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 339 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429052>
5. Макарова, Т.В. Основы информационных технологий в рекламе : учебное пособие / Т.В. Макарова, О.И. Ткаченко, О.Г. Капустина ; под ред. Л.М. Дмитриева. - М. :Юнити-Дана, 2012. - 271 с. - (Азбука рекламы). - ISBN 978-5-238-01526-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116634> (28.06.2016).

5.2 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

Не используются

5.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем*

5.3.1. Перечень программного обеспечения

Тип ПО	Название	Источник	Доступность для студентов
Прикладное ПО/ Офисный пакет	Microsoft Office	Лицензионная программа	Доступно в компьютерных классах и аудиториях УрГАХУ
Прикладное ПО/ 3D моделирование	Autodesk 3D Studio MAX	Лицензионная программа	
Прикладное ПО/ Графический пакет	Adobe Creative Suite (Master Collection)	Лицензионная программа	
Прикладное ПО/ 3D моделирование	V-Ray	Лицензионная программа	

5.3.2. Базы данных и информационные справочные системы

1. Официальный сайт программы трехмерной графики и анимации 3ds max. Режим доступа: www.autodesk.com.
2. Русскоязычный форум по трехмерному моделированию. Режим доступа: www.render.ru.

5.4. Электронные образовательные ресурсы

<http://znanium.com>

<http://biblioclub.ru/>

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студент обязан:

1) знать:

- график учебного процесса по дисциплине (календарный план аудиторных занятий и план-график самостоятельной работы);
 - порядок формирования итоговой оценки по дисциплине; (преподаватель на первом занятии по дисциплине знакомит студентов с перечисленными организационно-методическими материалами);
- 2) посещать все виды аудиторных занятий (преподаватель контролирует посещение всех видов занятий), вести самостоятельную работу по дисциплине, используя литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины и преподавателем (преподаватель передает список рекомендуемой литературы студентам);
 - 3) готовиться и активно участвовать в аудиторных занятиях, используя рекомендованную литературу и методические материалы;
 - 4) своевременно и качественно выполнять все виды аудиторных и самостоятельных работ, предусмотренных графиком учебного процесса по дисциплине (преподаватель ведет непрерывный мониторинг учебной деятельности студентов);
 - 5) в случае возникновения задолженностей по текущим работам своевременно до окончания семестра устранить их, выполняя недостающие или исправляя не зачтенные работы, предусмотренные графиком учебного процесса (преподаватель на основе данных мониторинга учебной деятельности своевременно предупреждает студентов о возникших задолженностях и необходимости их устранения).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения занятий используются компьютерные классы, компьютеры которых объединены в локальную сеть, лекционная аудитория, оборудованная проектором.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

- 1) соответствия фактически достигнутых каждым студентом результатов изучения дисциплины результатам, запланированным в формате дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки» (п.1.4) и получения интегрированной оценки по дисциплине;
- 2) уровня формирования элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины.

8.3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.3.2. Уровень формирования элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины, оценивается с использованием следующих критериев и шкалы оценок*

Критерии		Шкала оценок
Оценка по дисциплине		Уровень освоения элементов компетенций
Отлично	Зачтено	Высокий
Хорошо		Повышенный
Удовлетворительно		Пороговый
Неудовлетворительно	Не зачтено	Элементы не освоены

*) описание критериев см. Приложение 1.

8.3.3. Промежуточная аттестация по дисциплине представляет собой комплексную оценку, определяемую уровнем выполнения всех запланированных контрольно-оценочных мероприятий (КОМ). Используемый набор КОМ имеет следующую характеристику:

№ п/п	Форма КОМ	Состав КОМ
1	Посещение практических занятий	-
2	Выполнение домашних заданий	8 заданий
3	Выполнение графических работ	3 работы (перечень заданий и требования к выполнению работ)
4	Зачет	20 вопросов Презентация всех работ

Характеристика состава заданий КОМ приведена в разделе 8.3.

8.3.4. Оценка знаний, умений и навыков, продемонстрированных студентами при выполнении отдельных контрольно-оценочных мероприятий и оценочных заданий, входящих в их состав, осуществляется с применением следующей шкалы оценок и критериев:

Уровни оценки достижений студента (оценки)	Критерии для определения уровня достижений	Шкала оценок
	Выполненное оценочное задание:	
Высокий (В)	соответствует требованиям*, замечаний нет	Отлично (5)
Средний (С)	соответствует требованиям*, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (4)
Пороговый (П)	не в полной мере соответствует требованиям*, есть замечания	Удовлетворительно (3)
Недостаточный (Н)	не соответствует требованиям*, имеет существенные ошибки, требующие исправления	Неудовлетворительно (2)
Нет результата (О)	не выполнено или отсутствует	Оценка не выставляется

*) Требования и уровень достижений студентов (соответствие требованиям) по каждому контрольно-оценочному мероприятию определяется с учетом критериев, приведенных в Приложении 1.

8.4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов.

8.5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.5.2. Перечень домашних заданий:

Домашнее задание № 1. Подготовка 3D-сцены для визуализации с помощью визуализатора 1:

Установить внешний визуализатор 1. Подобрать готовую 3D-сцену. Произвести общие пастройки визуализатора. Сделать тестовый рендеринг.

Сохранить результаты визуализации в папке группы по образцу

Фамилия_Рендеринг_Визуализатор1.tiff.

Домашнее задание № 2. Подготовка 3D-сцены для визуализации с помощью визуализатора 2:

Установить внешний визуализатор 2. Подобрать готовую 3D-сцену. Произвести общие настройки визуализатора. Сделать тестовый рендеринг.

Сохранить результаты визуализации в папке группы по образцу

Фамилия_Рендеринг_Визуализатор2.tiff.

Домашнее задание № 3. Подготовка 3D-сцены для визуализации с помощью визуализатора 3:

Установить внешний визуализатор 3. Подобрать готовую 3D-сцену. Произвести общие настройки визуализатора. Сделать тестовый рендеринг.

Сохранить результаты визуализации в папке группы по образцу

Фамилия_Рендеринг_Визуализатор3.tiff.

Домашнее задание № 4. Текстурирование 3D-сцены:

Редактор материалов. Выполнить практические работы: «Материал для кафельного пола», «Материал – обои для стен», «Материал – деревянный пол», «Материал – стекло», «Текстурирование корпусной мебели», «Текстурирование ландшафта». Сохранить изображения в папку группы.

Домашнее задание № 5. Работа со светом:

Источники света, камеры, визуализация и анимация. Выполнить практические работы: «Дневное и вечернее освещение», «Театральное освещение», «Расстановка съемочных камер и съемка 3D-сцены с различными эффектами», «Простейшая визуализация», «Движение в ландшафте», «Облет интерьера». Сохранить изображения в папке группы.

Домашнее задание № 6. Создание интерактивной сцены:

Обзор интерфейса и знакомство с инструментарием компьютерного движка. Выполнить практическую работу «Первая интерактивная сцена». Создание ландшафта уровня в компьютерном движке. Выполнить практическую работу «Создание ландшафта интерактивной сцены». Сохранить изображение в папке группы.

Домашнее задание № 7. Текстурирование интерактивной сцены:

Работа с материалами в компьютерном движке. Выполнить практическую работу «Текстурирование интерактивной сцены». Настройка освещения в компьютерном движке. Выполнить практическую работу «Настройка освещения интерактивной сцены».

Домашнее задание № 8. Настройка интерактивных элементов сцены:

Создание интерактивных элементов в сцене с помощью компьютерного движка. Выполнить практическую работу «Настройка интерактивных элементов сцены».

8.5.3. Перечень заданий для графических работ:

Раздел № 1. Научные аспекты визуализации фотореалистичных 3D-изображений

№ 1: Провести визуализацию 3D-сцены внешним визуализатором (образец сцены выдается преподавателем)

Требования:

- Качество теней.
- Настройка глобального освещения.
- Время рендеринга.

Раздел № 2: Текстурирование и освещение 3D-сцен для визуализации и анимации

№ 2: Провести текстурирование и настроить освещение для фотореалистичной визуализации (исходный файл выдается преподавателем).

Требования:

- Качество теней.
- Настройка глобального освещения.
- Время рендеринга.
- Моделирование световых эффектов и эффекта отражения для придания реалистичности трехмерным объектам.
- Создание мелких деталей на поверхности моделируемого объекта.

Раздел № 3. Анимация

№ 3: Разработать анимацию 3d-сцены (сценарий анимации выдается преподавателем).

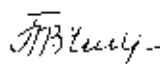
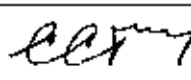
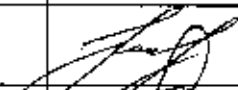

Требования:

- Порядок анимации.
- Облет камерой.
- Интерактивные элементы.

8.5.4. Перечень вопросов к зачету:

1. Назначение 3D графики и области применения. Достоинства и недостатки 3D графики. Понятие виртуальной реальности.
2. Алгоритм создания 3D графики. Основные понятия трехмерной графики: 3D-мир, 3D-сцена, 3D-объекты, полигональная сетка, материал, освещение 3D-сцен, виртуальная камера, визуализация.
3. Терминология в области трехмерного моделирования.
4. Физика компьютерной графики. Реальные объекты и их имитация с помощью 3D-геометрии. Закон сохранения энергии в компьютерной графике. Рассеивание света. Тень, каустика, засветка изображения и др. в компьютерной графике.
5. Типы материалов в компьютерной графике. Виды отражений в компьютерной графике, Bidirectional reflectance distribution function (BRDF) - двунаправленная функция распределения отражений (поверхностных отражений). Прозрачность, преломление, подповерхностное рассеивание, дисперсия. Реалистичные металлы, диэлектрики. Френелевские отражения для диэлектриков и металлов.
6. Видеокарты для рендеринга. Видеокарта как устройство для универсальных вычислений в области науки и проектирования. Технология CUDA (Compute Unified Device Architecture), использующая видеокарты nVidia для организации вычислений общего назначения (GPGPU).
7. Типы визуализаторов. Biased-рендеры, использующие принцип трассировки лучей. Unbiased-рендеры, использующие принцип трассировки путей (алгоритм Metropolis Light Transport). Unbiased-рендеры как рендеры максимальной физической корректности. Обзор популярных визуализаторов.
8. Сетевой рендеринг. Рендеринг компьютерной графики с помощью автономной пакетной обработки. Рендер-ферма. Распараллеливание задач по рендерингу сложных сцен. Аренда рендер-ферм для выполнения конкретных задач визуализации. Популярные рендер-фермы и их сервисы.
9. Терминология в области трехмерного текстурирования. Наглядное представление физических свойств 3D-объектов.
10. Обзор оптических каналов материалов трехмерных сцен. Демонстрация материала объекта.
11. Освещение: красота и достоверность. Освещение для спецэффектов и авторское освещение, освещение в разное время суток, время года и при разных атмосферных явлениях.
12. Типы источников света: солнечный свет, небосвод, источники накаливания, люминесцентные источники и др. Параметры источников света.
13. Схемы расстановки света в интерьерных и экстерьерных сценах.
14. Фотометрические источники света. Параметры фотометрических источников света.
15. Непрямые средства освещения: каустики, объемное освещение, объекты как источники освещения.
16. Анимация трансформаций объекта (перемещение, вращение, масштабирование).
17. Анимация камер.
18. Анимация технических процессов.
19. Динамические деформации объектов.
20. Анимация персонажей.
21. Динамические симуляции (жидкости, ткани, частицы).

Подготовить к зачету презентацию своих работ.

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:					
№ п/п	Кафедра	Ученая степень, ученое звание	Должность	ФИО	Подпись
1	Кафедра прикладной математики и технической графики		Доцент	Т.В. Чернякова	
Рабочая программа дисциплины согласована:					
Заведующий кафедрой ПМ и ТГ				С.С. Титов	
Директор библиотеки УрГАХУ				Н.В. Нохрина	
Декан факультета дизайна				Е.Э. Павловская	

Критерии уровня сформированности элементов компетенций на этапе изучения дисциплины с использованием фонда оценочных средств

Компоненты компетенций	Признаки уровня и уровни освоения элементов компетенций				Компоненты не освоены
	Дескрипторы	Высокий	Повышенный	Пороговый	
Знания*	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения, необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.	Студент демонстрирует высокий уровень соответствия требованиям дескрипторов, равный или близкий к 100%, но не менее чем 90%.	Студент демонстрирует соответствие требованиям дескрипторов ниже 90%, но не менее чем на 70%.	Студент демонстрирует соответствие требованиям дескрипторов ниже 70%, но не менее чем на 50%.	Студент демонстрирует соответствие требованиям дескрипторов менее чем на 50%.
Умения*	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.				
Личностные качества (умения в обучении)	Студент демонстрирует навыки и опыт в области изучения. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать собственное понимание, умения и деятельность в области изучения преподавателю и коллегам своего уровня.				
Оценка по дисциплине		Отл.	Хор.	Удовл.	Неуд.

*) Конкретные знания, умения и навыки в области изучения определяются в рабочей программе дисциплины п. 1.4