МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Трехмерное моделирование»

Специальность
54.05.03 "Графика"

Уровень подготовки
специалитет

Формы обучения – очно-заочная

Рязань

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Общие методические указания *Введение*

Дисциплина охватывает все базовые задачи трехмерного моделирования:

1. Построение полигональных сеток персонажей и окружающей их действительности.
2. Управление виртуальными камерами.
3. Настройки окружения, имитирующие атмосферные явления.
4. Установка источников света.

Настоятельно рекомендуется именно в этом порядке решать задачи трехмерного моделирования. Это позволит, с одной стороны, глубоко изучить технологии и, с другой, крепко освоить инструментальные средства трехмерного моделирования.

Конечно, при этом остается проблема многообразия инструментальных средств.

Для решения этой проблемы все лекции обеспечены вспомогательными электронными материалами, в которых инструменты последовательно описаны в необходимом и достаточном объеме. В этих материалах приведены и важные примеры, которые студенты должны самостоятельно выполнить. Для закрепления навыков достаточно выполнить эти примеры без ошибок.

Нужно тщательно оценивать выполнение примеров первых двух лекций – «Инструментальные средства» и «Полигональное моделирование». Оценки практических занятий по этим темам подскажут степень сложности моделей персонажей, которые сможет построить студент.

Наиболее важная часть изучения дисциплины связана с моделированием персонажей.

Персонажи могут быть самых разных типов. Преподаватель по результатам практических занятий принимает решение, кому из студентов можно предложить моделировать человека.

Здесь показана последовательность построения модели человека. Моделирование персонажей других типов отличается лишь способами сбора, анализа, систематизации и интерпретации явлений и образов персонажей и окружающей их действительности. Есть еще одно важное отличие – о человеке можно собрать самые подробные данные и построить очень точную модель, что очень важно для умения строить модели заданного типажа. В рамках данной дисциплины студенты моделируют сами себя. В качестве главных исходных данных для технологии моделирования служат пары фотографий, полученные путем одновременных съемок студента с двух сторон двумя камерами. Естественно, кроме обширной информации об анатомии человека, студент может всегда детально изучить свое тело. Во вспомогательных материалах приводится полное описание анатомических элементов (кости, мышцы и хрящик носа), которые определяют поверхность тела человека.

В основной литературе и во вспомогательных материалах приводится полное описание моделирования персонажей других типов – лисы, гуся, комара, рака, рыбы.

При выборе персонажей других типов удобно использовать сюжеты сказок, басен и т.д. Например, по сюжету басни можно догадаться, что речь идет не о взрослом медведе, а о медвежонке, и собрать данные для моделирования медвежонка. Также сюжет подскажет об окружающей действительности. Остается место и для собственного визуального дополнения идей сюжета.

После построения полигональных сеток персонажей и объектов окружающей действительности у студентов уже нет проблем с освоением инструментальных средств. Тем не менее, вспомогательные электронные материалы и по следующим темам содержат описания инструментов и их настроек.

Конечно, нельзя заранее охватить все многообразие действительности или художественных замыслов студентов. Поэтому в рамках консультаций в семестре будут дополнительные описания. Эти описания затем будут включены во вспомогательные электронные материалы.

1.2 Работа студента на лекции

Вспомогательный электронный материал студенту доступен всегда. На лекциях приводится теоретический обзор, рассматриваются примеры различных аспектов творческого процесса. Записывать речь лектора не нужно. Студент должен выделять и записывать лишь важные моменты и выводы.

При написании конспекта лекций следует придерживаться следующих правил и рекомендаций.

1. Конспект нужно записывать «своими словами» лишь после того, как излагаемый лектором тезис будет вами дослушан до конца и понят.

2. При конспектировании следует отмечать непонятные, на данном этапе, места; записывать те пояснения лектора, которые показались особенно важными.

3. При ведении конспекта рекомендуется вести нумерацию разделов, глав, формул; это позволит не запутаться в структуре лекционного материала.

4. Рекомендуется в каждом более или менее законченном пункте выразить свое мнение, комментарий, вывод.

В заключение следует отметить, что конспект студент записывает лично для себя. Поэтому конспект надо писать так, чтобы им было удобно пользоваться.

Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно он это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции. Необходим систематический труд в течение всего семестра.

1.3 Подготовка к практическим занятиям

Главные задачи практических занятий таковы:

1. Первая и вторая темы предназначены для приобретения навыков работы в инструментальной среде трехмерного моделирования. Здесь важно доведение навыков до автоматизма. Для достижения этой цели полезно повторное выполнение примеров до получения отличных результатов.

2. Третья тема важна с точки зрения подготовки исходных данных для построения трехмерной сетки персонажей. Лекции по моделированию человека показывают пример сбора информации о моделируемом персонаже, подборе и настройке исходных данных. Теоретически можно так же собирать информацию о других персонажах, например, можно сфотографировать рыбу, рака, черепаху... Но многие персонажи недоступны для такого сбора информации. В таких случаях придется обрабатывать большое количество фото и видео данных, пока не будет набрана необходимая для моделирования информация. Если мы фотографируем человека в пляжной форме, то, например, невозможно найти фото медведя без «одежды». Поэтому нужно собирать информацию об анатомическом строении таких животных, чтобы при построении сетки геометрической модели «угадывать» тело без «одежды».

На практических занятиях основное внимание уделяется моделированию основных деталей – головы, туловища и конечностей персонажей. Другие детали моделируются проще. Для завершения модели персонажа предназначен курсовой проект.

Основная часть времени, выделенная на практическое занятие, затрачивается на самостоятельную подготовку. Студент самостоятельно анализирует сюжет, выделяет основные и второстепенные предметы и персонажи, подбирает модели этих предметов и персонажей. На занятиях студент демонстрирует результаты выполнения примеров и моделирования персонажей.

4 тема (Съемки и освещение) служит для настройки инструментов демонстрации результатов.

Практическое занятие по каждой теме завершается демонстрацией результатов визуализации.

Важным этапом также является защита результатов практического занятия. В процессе защиты студент отвечает на вопросы преподавателя, касающиеся применяющихся инструментов и выявленных ошибок. При подготовке к защите рекомендуется пользоваться дополнительной литературой, список которой приведен в методическом описании, а также конспектом лекций. От того, насколько тщательно студент готовился к защите результатов, во многом зависит и конечный результат его обучения.

1.4 Курсовой проект.

Курсовой проект посвящается моделированию персонажей по согласованному с преподавателем сюжету. Курсовой проект выполняется в 4 семестре. В курсовом проекте должна быть создана геометрическая модель главного персонажа. Основное внимание должно быть уделено правильному выбору типажа персонажа. Например, если по сюжету больше подходит «медвежонок», то и сетка должна быть похожа на медвежонка, но никак не на взрослого медведя.

Итоговая зачетная работа представляет демонстрацию работы над ошибками, указанными на практических занятиях 3 семестра.

Если все ошибки устранены, то студент получает «Зачет».

Как показывает статистика, если студент хорошо выполнял практические занятия, то в итоговой работе он даже добавляет самостоятельно придуманные новшества.

Бывает, что по техническим причинам студент не смог исправить все ошибки. Тогда для оценивания учитываются оценки, которые студент получил на практических занятиях в течение семестра. Если средняя оценка на практических занятиях не меньше «Хорошо», тогда студент может получить «Зачет».

1.5 Подготовка к экзаменам.

Обучающиеся, которые в семестре получили оценки «отлично» на практических занятиях и качественно построили сетку персонажа, автоматически получают оценку «отлично».

В экзаменационном билете 3 раздела.

Первый раздел посвящен «горячим клавишам», а во втором разделе указан пример из второй темы, который обучающийся должен выполнить на экзамене. Третий раздел посвящен теме «Съемка и освещение».

Оценка выставляется следующим образом. Количество неправильных ответов вычитается из 5 и результат больше 2 будет экзаменационной оценкой.

1.6 Методические указания к самостоятельным работам

Самостоятельная работа преследует несколько целей:

1. Изучение вспомогательных материалов и рекомендованной литературы.
2. Настройка параметров в соответствии с индивидуальными заданиями.
3. Закрепление навыков.

Задания к самостоятельной работе рекомендуется выполнять до тех пор, пока не появятся навыки безошибочной работы. Эти задания, начиная с третьего раздела (Моделирование человека), индивидуальны. В третьем разделе каждый обучающийся моделирует своего персонажа и задания отличаются друг от друга. Здесь приведены задания для тех, кто моделирует человека.

1.7 Список заданий к самостоятельной работе.

1. Загрузить на свой компьютер б**есплатно распространяемую инструментальную среду трехмерного моделирования Blender (**https://www.blender.org/**). Ознакомиться с материалами лекции и вспомогательными материала по** интерфейсу базовых инструментальных средств **Blender**.

2. Самостоятельно изучить параграфы настройка проекта, сохранение сцены, открытие файлов, импорт сторонних объектов, выделение, опорная точка, операция выдавливания, операции дублирования и наполнения, добавление элементов, склеивание вершин, отделение части объекта, методика создания персонажей. Выполнить примеры 2 раздела.

3. Изучить методики подготовки человека к съемке и процесса съемок. Подготовить пляжную форму, средства для рисования линий на теле и средство для смывки этих линий с тела.

4. Отобрать пары фотоизображений для моделирования головы, шеи и плечевого пояса. Настроить изображения головы. Моделировать сетку носа, верхней губы и сетку вокруг глаза. Перестраивать топологию сетки носа, верхней губы и вокруг глаза. В качестве образца топологии взять примеры из литературы.

5. При необходимости изменить настройки изображения вида сбоку. Построить сетку нижней губы, щеки, нижней челюсти, темени и затылка. Особое внимание уделить топологии сетки головы. В качестве образца топологии взять примеры из литературы.

6. Изучить внешнее строение ушной раковины. Построить сетку внутренней и внешней стороны ушной раковины.

7. Изучить внешнее строение и построить сетку шеи и плечевого пояса. В качестве образца топологии взять примеры из литературы.

8. Загрузить и настроить изображения туловища. Построить сетку туловища.

9. Загрузить и настроить изображения бедра и голени. Построить сетку бедра, голени и стопы. Проверить пропорции человека во весь рост. Сравнить с реальными размерами и внести коррекции.

10. Загрузить и настроить изображения и построить сетки руки и кисти.

11. Самостоятельно изучить параграфы план съемки и настроение кадра, движение камеры и эпизод, правило третей и свобода в целом, формат кадра и сохранение главного, типы источников света, настройки ламп, имитацию рассеянного освещения, параметры анимации камеры и выполнить примеры применительно к условиям сцены выбранного сюжета. Выполнить примеры практического занятия.

Зачет (3 семестр).

Студент, выполнивший все практические занятия на «Отлично» сразу получает зачет.

Иначе студент должен продемонстрировать результаты работы над ошибками по практическим занятиям. Если большинство ошибок устранено, то студент получает «Зачет».

1.8 Методические указания к курсовому проекту

Курсовой проект по трехмерному моделированию геометрии персонажей является индивидуальным и самостоятельным исследованием студента. Методические указания призваны помочь студенту выбрать тему и выполнить проект на высоком уровне.

Курсовой проект выполняется с целью:

- расширения и углубления знаний по дисциплинам «Трехмерное моделирование»;
- систематизации знаний со смежными дисциплинами по обработке изображений оригинала и анимации персонажей;
- закрепления навыков работы в инструментальной среде трехмерной графики;
- обучения студентов основам дизайна геометрии персонажа.

В процессе подготовки курсового проекта студент должен приобрести и закрепить навыки:

- работы со специальной литературой фундаментального и прикладного характера;

- систематизации, обобщения и анализа фактического материала по персонажу;
- обоснования выводов и предложений по конструированию геометрии персонажа.

Выполнение курсового проекта предполагает консультационную помощь со стороны преподавателей кафедры и творческое развитие студентом темы и разделов курсового проекта.

Персонаж курсового проекта, включая базовое литературное произведение, согласовывается с лектором не позже 3 недели семестра и защищается ранее зачетной недели этого же семестра.

1.9 Тематика курсовых проектов

Тематика курсовых проектов определяется рабочей программой дисциплины «Трехмерное моделирование» специальности 54.05.03 «Графика», квалификация «Художник анимации и компьютерной графики».

Модель персонажа создается для последующего использования в дисциплине «Анимация персонажей», «Программирование сценариев в анимации» и в дипломной работе. Для моделирования студент выбирает одного персонажа из литературного произведения (например, русской народной сказки или басни), на основе которого можно создать 2-3 минутную законченную экранную работу.

1.10 Исходные данные для курсового проекта

Трехмерная сетка модели персонажа строится с помощью изображений видов спереди, сбоку и сверху оригинала. Для достижения реалистичности модели персонажа необходимо:

- проанализировать литературное произведение и на основе выводов этого анализа подобрать изображения;
- на основе анатомических описаний персонажа уточнить сетку.

1.11 Структура курсового проекта

При моделировании персонажей используют различные методы построения трехмерной сетки. Кроме этого, структура проекта может уточняться студентом, исходя из его художественно-эстетических интересов, наличия исходных данных, информации по сюжету и т.п.

За основу можно принять следующую структуру курсового проекта.

1. Введение – 1 стр.
2. Методологическая характеристика проекта - 3 стр.
3. Аналитическая часть – 15 стр.
    - 3.1. Общая характеристика персонажей.
    - 3.2. Описание моделируемого персонажа .
    - 3.3. Описание других персонажей.
    - 3.4. Выводы.
4. Проектная часть - 10 стр.
5. Заключение - 1 стр.
6. Литература - 1 стр.

Исходя из рекомендуемой структуры курсового проекта, его объем должен составлять около 30 страниц текста.

Кроме текстового отчета в бумажном виде, студент прилагает весь материал по курсовому проекту на CD-диске.

1.12 ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Указанные выше разделы курсового проекта должны иметь следующее содержание.

Следует иметь в виду, что та часть материалов по выбранной теме, которая содержится в лекциях и имеющихся учебниках и учебных пособиях, должна восприниматься как известные истины, и если при этом студентом не высказаны оригинальные суждения, то эти материалы не подлежат описанию.

Введение

В данном разделе кратко обосновываются:

- актуальность создания реалистичной трехмерной анимации по выбранному литературному произведению;
- характер и другое краткое описание персонажей этого произведения.

1.13 Методологическая характеристика проекта

Этот раздел должен содержать следующую информацию о выбранном литературном произведении:

- сущность, т. е. его главная цель;
- известные формы бытования с указанием авторов и исполнителей;
- степень достижения сущности.

Необходимо также указать, какое место занимает это литературное произведение в современной жизни, какой опыт (как положительный, так и негативный) его бытования накоплен в нашей стране и за рубежом.

Аналитическая часть

Данный раздел должен иметь конкретные названия с учетом выбранной темы. Анализ каждого персонажа приводится в отдельном подразделе.

Общая характеристика персонажей

Здесь студент должен провести анализ литературного произведения и, на основе этого анализа, дать описание персонажей. Описание должно однозначно определить персонажей данного произведения. Например, как в вышеприведенном примере, «молодой серый гусь в расцвете сил». Такое описание должно быть обосновано для всех персонажей.

Должен быть указан способ получения и источники информации, позволяющие оценить характеристики персонажей. Описание способов получения информации должно сопровождаться точным «цитированием» источников. Нужно стремиться указать числовые диапазоны характеристик. Например, вместо «молодой серый гусь в расцвете сил» можно записать «серый гусь возраста не менее 9 месяцев и не более 2 лет».

Описание моделируемого персонажа

Описание может содержать такие характеристики:

1. Объект моделирования. Например, лошадь.
2. Порода.
3. Происхождение породы (история).
4. Среда обитания.
5. Размеры, вес (от и до). Возрастные характеристики.
6. Для животных – характеристики шерсти. Для птиц – характеристики перьев. Кроме размеров нужно указать еще характеристики жесткости, цвета.
7. Исходные изображения.
8. Анатомия. Описание скелета и мышечной системы.

Все исходные данные сопровождаются указанием источников. В случае выбора из множества вариантов, указать мотивацию выбора. Если предполагается уточнение каких-либо характеристик, то указать, на каком этапе и по каким критериям нужно уточнить. Например, что цвет какого-либо параметра нужно уточнить исходя из композиции сцены.

Кроме того, необходимо стремиться указать такие особенности персонажа, к которым будет привязываться сцена или другие персонажи сцен.

Описание других персонажей

Описание других персонажей в рамках курсового проекта ограничивается аналитическими выводами.

Выводы

Этот раздел концентрирует в себе выводы по результатам анализа и сбора исходных данных. В тезисной форме следует подвести общий итог, характеризующий современное состояние описания персонажей данного произведения.

Проектная часть

Данный раздел от других разделов отличается тем, что здесь документируются этапы моделирования. Удобно его разбить на подразделы по этапам проекта.

Каждый проектный документ должен сопровождаться необходимыми обоснованиями и пояснениями.

Дальнейшее разбиение на подразделы является сильно сокращенным примером документирования этапов моделирования молодого серого гуся в расцвете сил. Для других персонажей и исходных данных могут быть совершенно другие этапы работ и, соответственно, другое разбиение на подразделы.

Заключение

В заключении формулируются выводы, характеризующие степень решения задач, которые ставились при разработке курсового проекта.

1.14 ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

При выборе темы студент обязан консультироваться с руководителем, и может дополнительно консультироваться с другими преподавателями кафедры.

Этапы выполнения курсового проекта:

1. началом выполнения курсового проекта является выдача студенту руководителем Задания – первые три недели семестра;
2. анализ литературного произведения и подбор исходных материалов – до 2 недель;
3. моделирование персонажа – 4 недели;
4. оформление отчета по курсовому проекту – 2 недели;
5. проверка отчета, просмотр и оценка моделей комиссией – 3 недели.

Остальные недели студент использует для консультаций и других работ.

Руководитель обязан:

- консультировать на этапах определения темы, выбора исходных материалов и метода моделирования, составлении списка литературы, обобщении материала и т.д.;
- контролировать соблюдение календарных сроков и качество выполнения отдельных частей и курсового проекта в целом;
- проверить выполненный курсовой проект и принять (совместно с комиссией) защиту.

Если при проверке обнаружатся ошибки, неполнота объема, незавершенность проекта или низкое качество оформления, то курсовой проект возвращается студенту для доработки.

Студент обязан:

- своевременно получить задание;
- провести анализ произведения и подобрать исходные данные;
- подобрать и изучить литературу по теме;
- представлять отчет о результатах каждого этапа до окончания этапа, кроме этапа моделирования, который руководитель контролирует постоянно;
- дорабатывать результаты этапов по замечаниям руководителя;
- своевременно сдать на проверку законченный курсовой проект и защитить его.

1.15 ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Материал курсового проекта размещается в следующем порядке:

- титульный лист;
- оглавление;
- задание на выполнение курсового проекта;
- основные разделы курсового проекта;
- приложения.

Курсовой проект должен содержать весь необходимый текстовый, табличный, графический и другой иллюстративный материал.

ВНИМАНИЕ. Материалы, которые содержатся в лекциях и имеющихся учебниках и учебных пособиях, должны восприниматься студентом как уже известные истины, и если при этом студентом не высказываются оригинальные суждения, то эти материалы не подлежат описанию.

1.16 ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ И ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Подведение итогов подготовки курсового проекта включает следующие этапы:

- сдача курсового проекта на проверку руководителю;
- доработка курсового проекта с учетом замечаний руководителя;
- сдача готового курсового проекта на защиту;
- защита курсового проекта.

Срок доработки курсового проекта устанавливается руководителем с учетом сущности замечаний и объема необходимой доработки.

Выполненный курсовой проект подписывается студентом и представляется на защиту.

Защита курсового проекта, как правило, должна проводиться публично в присутствии группы.

Курсовой проект оценивается по четырех балльной системе. Оценка записывается в ведомость, а положительная оценка ставится в зачетную книжку за подписью руководителя.

Оценка курсового проекта производится с учетом:

- обоснованности и качества модели персонажа;
- соблюдения требований к оформлению курсового проекта;
- оригинальности решения поставленных перед студентом задач (один из основных критериев оценки качества курсового проекта).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Наумов Дмитрий Анатольевич, Заведующий кафедрой ИТГД **12.10.26** 09:49 (MSK) Простая подпись