

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный университет»
Факультет культуры и искусства
Кафедра дизайна и искусства интерьера**

А.В. Желонин

**Методические указания
для подготовки к практическим занятиям
и организации самостоятельной работы студентов
по дисциплине «Компьютерное моделирование в графическом
дизайне» по направлению подготовки
54.03.01 «Дизайн», профиль «Дизайн графический»
всех форм обучения**

Ульяновск 2019

Рекомендованы к введению в образовательный процесс Ученым советом факультета культуры и искусства УлГУ (протокол № 13/205 от 20.06.2019 г.)

Методические указания по дисциплине «Компьютерное моделирование в графическом дизайне» по направлению подготовки 54.03.01 «Дизайн», профиль «Дизайн графический» /составитель А.В. Желонин - Ульяновск: УлГУ, 2019. – 13 с.

Методические указания для подготовки к практическим занятиям и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Компьютерное моделирование в графическом дизайне». Предназначено для обучающихся по направлению 54.03.01. «Дизайн», профиль «Дизайн графический» всех форм обучения

© Ульяновский государственный университет, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2.ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ.....	6
3.ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ.....	9
4.ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ И ЭКЗАМЕНУ	10
5.ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	12
6.СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	13

7.

1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Введение. Основные принципы 3D моделирования

Тема 1. Понятие о 3D пространстве и объектах

Условность виртуального пространства, способы его представления. Расположение объектов, поверхность и объем.

Тема 2. Разновидности 3D объектов

Составляющие элементы поверхностей: вершины, ребра, грани, полигоны. Объекты типа сетки и полисетки, их преимущества и различия.

Тема 3. Примеры использования примитивов

Свойства и строение параметрических примитивов. Использование функций автоматического позиционирования.

Тема 4. Инструменты и методы работы с объектами сетки

Конвертация и модифицирование параметрических примитивов в объекты сетки. Базовые инструменты преобразования геометрии сеток, работа с уровнем подобъектов.

Тема 5. Примеры использования инструмента Extrude

«Популярный» инструмент преобразования геометрии Extrude. Выдавливание индивидуальных и групп подобъектов. Параллельный и относительный сдвиг.

Раздел 2. Интерфейс и координатные системы 3dsMAX

Тема 6. Обзор, настройка и эффективное использование интерфейса

Концепции представления рабочего пространства. Панели инструментов, окна просмотра, панель свойств и стек модификаторов. Функции мыши и «горячие клавиши».

Тема 7. Координатные системы и способы навигации

Настройка и использование координатного «трипода». Мировая и локальная система координат. Навигация в окнах просмотра: панорамирование, вращение, зуммирование вида.

Тема 8. Принципы позиционирования в 3D пространстве

Ручной ввод координат. Использование привязок, дополнительных рабочих сеток и вспомогательных объектов.

Тема 9. Отношения объектов. Связывание и объединение

Понятие о «родительском» и «дочернем» объектах. Порядок наследования. Исходная точка объекта.

Тема 10. Выравнивание и распределение объектов

Множественное копирование объектов в сцене и расстановка с помощью автоматических средств.

Тема 11. Отношения объектов. Группы и массивы

Открытие и закрытие группы объектов. Центры преобразования и нахождение исходной точки группы. Линейные и спиральные массивы.

Тема 12. Примеры построения массивов

Построение массивов клонов разной размерности (1-мерный, 2-мерный, 3-мерный). Вычисление и преобразование координат для сдвига. Угол поворота для кругового и спирального массивов.

Раздел 3. Симуляция в 3D

Тема 13. Симуляция волос и меха

Имитация волосяного покрова с помощью модификатора HairandFur. Стилизация прически. Настройка физических параметров волоса. Управление распространением волос с помощью текстурных карт. Создание материала. Динамика волос.

Тема 14. Создание шерстяного ковра

Иллюзия ворсяного покрова на плоскости, используя нарисованную текстурную карту. Настройка материала. Визуализация.

Тема 15. Динамическая симуляция ткани

Физически корректная имитация деформаций объектов по принципу ткани. Модификатор Cloth. Соприкосновение ткани с объектами симуляции. Предусловки типов ткани. Группы точек: разрыв и прикрепление. Взаимодействие с силами (ветер).

Тема 16. Создание развевающегося флага.

Реалистичная симуляция динамической деформации ткани под воздействием силы.

Тема 17. Симуляция физических взаимодействий

Использование модуля MassFX. Понятие о геометрической и физической сетках. Начальный импульс движения, вращения, центр масс объекта. Типы взаимодействующих объектов симуляции: статический, динамический, кинематический. Влияние размеров объекта на визуальное ускорение.

Тема 18. Боулинг

Объекты симуляции динамического типа (шар, кегли). Начальный импульс движения шара таким образом, чтобы он смог сбить все кегли.

Тема 19. Системы частиц и дефлекторы

Понятие системы частиц. Источник и объем порождения. Понятие «жизненного цикла» частицы. Взаимовлияния скорости, времени и расстояния. Типы частиц: предустановленные примитивы, геометрические объекты, «куски» объекта порождения. Препятствия в виде дефлектора и отскок потока.

Тема 20.Динамические взаимодействия систем частиц

Влияние сил на поток частиц. Настройка и использование системы типа массива частиц (ParticleArray). Связывание системы частиц с дефлектором и силами.

Тема 21.Способы симуляции взрыва

Системы частиц ParticleArray.Иллюзия разлета осколков объекта порождения. Геометрический деформаторBomb. Преимущества и недостатки каждого из способов.

Раздел 4. Специальные методы моделирования

Тема 22.Применение «скульптурных» методов моделирования

Панель инструментов Ribbon. Использование инструментов пропорционального моделирования. Настройка кистей и характеристик «давления». Влияние топологии объекта сетки на результат.

Тема 23.Множественное клонирование и расстановка с помощью кисти

«Рисование» 3D объектами на сцене. Настройка кисти, последовательность «вывода» форм. Выбор объекта-«холста». Настройка «штриха»: плотность, разворот, последовательное масштабирование.

Тема 24.Создание «инопланетного захватчика»

Инструменты пропорционального моделирования для создания подобия бионической формы. Навык создания и настройки ветвей (branches).

Раздел 5. Специальные методы текстурирования

Тема 25.Понятие о текстурах и материалах

Физические свойства материалов в 3D графике. Структура и каналы материалов. Простые и составные текстуры. Процедурные текстуры и картинки. Тектурные координаты.

Тема 26.Метод «непосредственного» создания текстур

Рисование текстур на объектах с помощью модуля ViewportCanvas. Настройки кисти и штриха. Способы копирования изображения.

Тема 27.Роспись предметов посуды в новогоднем стиле

Стандартный примитив Чайник (Teapot) и набор посуды. Создание предметов на новогоднюю тематику с использованием модуляViewportCanvas.

2. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Занятие 1. Понятие о 3D пространстве и объектах.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Создать графическую композицию для отработки методов взаимодействия в 3D пространстве.

Занятие 2. Разновидности 3D объектов.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Создать объект типа полисетки для отработки методов редактирования подобъектов.

Занятие 3. Самостоятельная работа: примеры использования примитивов.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Создать из параметрических примитивов объемную композицию, используя функцию автоматического позиционирования.

Занятие 4. Инструменты и методы работы с объектами сетки.

Форма проведения - практическое занятие

Практическое задание:

Отработать базовые инструменты преобразования геометрии сеток, работа с уровнем подобъектов.

Занятие 5. Самостоятельная работа: примеры использования инструмента Extrude.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Создать объект с использованием «популярного» инструмента преобразования геометрии Extrude.

Занятие 6. Обзор, настройка и эффективное использование интерфейса.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Настроить панели инструментов, окна просмотра, панель свойств и стек модификаторов.

Занятие 7. Координатные системы и способы навигации.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Настроить навигацию в окнах просмотра: панорамирование, вращение, зуммирование вида.

Занятие 8. Принципы позиционирования в 3D пространстве.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Использовать при создании объекта привязки, дополнительных рабочих сеток и вспомогательных объектов.

Занятие 9. Отношения объектов. Связывание и объединение.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Создать связанную цепочку объектов.

Занятие 10. Самостоятельная работа: выравнивание и распределение объектов.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Научиться выстраивать и расставлять множество объектов (примитивы) в сцене с помощью автоматических средств.

Занятие 11. Отношения объектов. Группы и массивы.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Создать графическую композицию с помощью массивов.

Занятие 12. Самостоятельная работа: примеры построения массивов.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Построить массивы клонов разной размерности (1-мерный, 2-мерный, 3-мерный).

Занятие 13. Симуляция волос и меха.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Создать объект с симуляцией волосяного покрова с помощью модификатора HairandFur.

Занятие 14. Самостоятельная работа: создание шерстяного ковра.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Создать иллюзию ворсяного покрова на плоскости, используя нарисованную текстурную карту.

Занятие 15. Динамическая симуляция ткани.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Создать объект с симуляцией физически корректной имитации деформаций объекта по принципу ткани.

Занятие 16. Самостоятельная работа: создание развивающегося флага.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Создать реалистичную симуляцию динамической деформации ткани под воздействием силы.

Занятие 17. Симуляция физических взаимодействий.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Создать сцену с использованием модуля MassFX.

Занятие 18. Самостоятельная работа: боулинг.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Создать объекты симуляции динамического типа (шар, кегли).

Занятие 19. Системы частиц и дефлекторы.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Создать объект на основе системы частиц.

Занятие 20. Динамические взаимодействия систем частиц.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Настроить и использовать системы типа массива частиц (ParticleArray).

Занятие 21. Самостоятельная работа: способы симуляции взрыва.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

С помощью системы частиц ParticleArray создать иллюзию разлета осколков объекта порождения.

Занятие 22. Применение «скульптурных» методов моделирования.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Создать объект с применением методов скульптурного моделирования.

Занятие 23. Множественное клонирование и расстановка с помощью кисти.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Создать графическую композицию с помощью методов расстановки объектов.

Занятие 24. Самостоятельная работа: создание «инопланетного захватчика».

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

С помощью инструментов пропорционального моделирования создать подобие бионической формы.

Занятие 25. Понятие о текстурах и материалах.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Создать объект для применения и настройки текстур.

Занятие 26. Метод «непосредственного» создания текстур.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Нарисовать текстуру на объекте с помощью модуля ViewportCanvas.

Занятие 27. Самостоятельная работа: роспись предметов посуды в новогоднем стиле.

Форма проведения - практическое занятие.

Практическое задание:

Создать из стандартного примитива Чайник (Teapot) набор посуды. Используя модуль ViewportCanvas оригинально расписать каждый предмет на новогоднюю тематику.

3. ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. Выравнивание и распределение объектов.

2. Создание «инопланетного захватчика».

Цель контрольных заданий: развитие конструктивных основ проектирования одежды, контроль за выполнением поставленных задач (текущая аттестация).

Задачи: способность к анализу и определению конструктивных требований к дизайн-проекту.

Содержание: конструктивное решение формы

Требования к контрольным заданиям:

Работа должна отвечать следующим требованиям:

- раскрытие темы задания;
 - правильность инженерно-технологических решений;
 - мастерство исполнения, виртуозность технической подачи;
 - единство композиции, стиля.
- владение знаниями конструктивного содержания в дизайне костюма

С целью изучения и возможностью применения творческих приемов в дизайне костюма выполнить контрольную работу по теме 10 Выравнивание и распределение объектов.

Научиться выстраивать и расставлять множество объектов (примитивы) в сцене с помощью автоматических средств. На готовой графической композиции отработать методы множественного копирования и расстановки объектов на сцене.

С целью изучения и возможностью применения творческих приемов в дизайне костюма выполнить контрольную работу по теме 24 Создание «инопланетного захватчика». С помощью инструментов пропорционального моделирования создать подобие бионической формы. Научиться использовать и применять инструменты моделирования для возможностей применения их в профессиональной практике.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ЭКЗАМЕНУ И ЗАЧЕТУ

Вопросы к зачету

1. Создать объект и объяснить на его примере составляющие элементы поверхностей: вершины, ребра, грани, полигоны.
2. Пояснить методы работы с базовыми инструментами преобразования геометрии сеток, их работа с уровнем подобъектов.
3. Рассказать о принципах навигации в окнах просмотра: панорамирование, вращение, зуммирование вида.
4. Объяснить использование привязок, дополнительных рабочих сеток и вспомогательных объектов.
5. Объяснить понятие о «родительском» и «дочернем» объектах.
6. Рассказать методы создания линейных и спиральных массивов.
7. Пояснить методы расположения объектов, поверхность и объем.
8. Объяснить особенности объектов типа сетки и полисетки, их преимущества и различия.
9. Рассказать о методах работы с мировой и локальной системе координат.
10. Пояснить методы ручного ввода координат.

Вопросы к экзамену

1. Создать имитацию волосяного покрова с помощью модификатора HairandFur.
2. Создать физически корректную имитацию деформаций объектов по принципу ткани.
3. Пояснить принципы использования модуля MassFX.
4. Рассказать о типах частиц: предустановленные примитивы, геометрические объекты, «куски» объекта порождения.
5. Пояснить влияние сил на поток частиц.
6. Пояснить использование инструментов пропорционального моделирования.
7. Объяснить принципы «Рисования» 3D объектами на сцене.
8. Рассказать об особенностях простых и составных текстур.
9. Пояснить методы работы с текстурными координатами.
10. Создать текстуру на объектах с помощью модуля ViewportCanvas.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа обучающихся в ВУЗе является неотъемлемой частью образовательного процесса и рассматривается как организационная форма обучения или система педагогических условий, обеспечивающая управление учебной деятельностью обучающихся, а также деятельность обучающихся по освоению знаний, умений и навыков учебной и научной деятельности (с участием и без участия в этом процесс педагогических работников.

Целью самостоятельной работы обучающихся является систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся, углубление и расширение теоретических знаний; формирование использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; приобретение навыков решения практических задач в сфере профессиональной деятельности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию, самореализации; развития исследовательских умений.

Контроль самостоятельной работы обучающихся – это комплекс мероприятий, включающий анализ и оценку самостоятельной работы обучающихся в ходе освоения ими учебной дисциплины, прохождения практики. Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка обучающегося; контроль и оценка со стороны преподавателя. Контроль самостоятельной работы со стороны преподавателя может осуществляться как на аудиторных занятиях, так и в рамках индивидуальной работы с обучающимися в различных формах

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы
Раздел 4 Специальные методы моделирования	
Тема 22. Применение «скульптурных» методов моделирования	Усвоение текущего учебного материала Самостоятельное изучение дополнительных разделов дисциплины.
Тема 23. Множественное клонирование и расстановка с помощью кисти	Усвоение текущего учебного материала Самостоятельное изучение дополнительных разделов дисциплины.
Тема 24.	Усвоение текущего учебного материала

Самостоятельная работа: создание «инопланетного захватчика»	Самостоятельное изучение дополнительных разделов дисциплины.
Раздел 5. Специальные методы текстурирования	
Тема 25. Понятие о текстурах и материалах	Усвоение текущего учебного материала Самостоятельное изучение дополнительных разделов дисциплины.
Тема 26. Метод «непосредственного» создания текстур	Усвоение текущего учебного материала Самостоятельное изучение дополнительных разделов дисциплины.
Тема 27. Самостоятельная работа: роспись предметов посуды в новогоднем стиле	Усвоение текущего учебного материала Самостоятельное изучение дополнительных разделов дисциплины.

9. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

основная

1. Аббасов И.Б., Основы трехмерного моделирования в графической системе 3ds Max 2018 : учебное пособие / Аббасов И. Б. - М. : ДМК Пресс, 2017. - 186 с. - ISBN 978-5-97060-516-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970605165.html>

дополнительная

1. Инженерная 3D-компьютерная графика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 602 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03620-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/404452>
2. Смирнова, А. М. Компьютерная графика и дизайн художественных изделий. Основы 3D-моделирования : учебное пособие / А. М. Смирнова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 120 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/102632.html>

Программное обеспечение

CorelDRAWX2018

Операционная система Windows;

Пакет офисных программ MicrosoftOffice

Autodesk® 3ds Max® HelpSystem – система помощи и поддержки продукта 3ds MAX.