

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.01.0 «КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СРЕДЫ»**

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль программы «Информационные системы и технологии в медиаиндустрии (по элективным модулям*)»

Автор(ы): канд. пед. наук, доцент, Т.В. Чернякова
доцент
ассистент И.Н. Юкневичус

Одобрена на заседании кафедры информационных систем и технологий. Протокол от «20» января 2022 г. №5.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «26» января 2022 г. №6.

Екатеринбург
2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Компьютерное моделирование среды»: приобретение фундаментальных и прикладных знаний в области информационных технологий дизайна среды; выработка умений по моделированию трехмерных объектов окружающей среды и созданию анимации и визуализаций в программах трехмерной графики; привитие навыков использования графических информационных технологий, создания графических информационных ресурсов (компонентов web и мультимедийных приложений и др.) в области медиаиндустрии.

Задачи:

- знакомство с системами автоматизированного проектирования среды и программами 3D-визуализации;
- изучение возможностей и особенностей популярных программ для проектирования и визуализации дизайна среды и выбора исходных данных для проектирования;
- знакомство с методами проектирования, трехмерного моделирования, текстурирования, освещения, анимации в популярных программах для проектирования и визуализации дизайна среды;
- знакомство с методами визуализации трехмерной графики и программным обеспечением визуализации для решения прикладных задач в области медиаиндустрии и разработки компонентов web и мультимедийных приложений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Компьютерное моделирование среды» относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. 3D-моделирование в медиаиндустрии.
2. Векторная и растровая графика.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПКС-3 Способен разрабатывать web и мультимедийные приложения.



В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Теоретические основы компьютерного проектирования и визуализации элементов дизайна среды;

32. Характерные функциональные особенности основных программ для проектирования и визуализации элементов дизайна среды;

33. Принципы, действия и методы практической работы в основных программах дизайна среды и их применения в разработке компонентов web и мультимедийных приложений;

34. Основные прикладные программы моделирования трёхмерных графических объектов интерьерного, экстерьерного и архитектурного характера и разработки интерактивных сцен.

Уметь:

У1. Работать с современными информационными технологиями для решения прикладных задач проектирования и визуализации дизайна среды;

У2. Проводить предпроектное исследование и проектировать трехмерные объекты любого уровня сложности в основных программах дизайна среды;

У3. Создавать визуализации и анимации средовых компонентов web и мультимедийных приложений в основных программах проектирования и визуализации дизайна среды, также создания интерактивных сцен;

У4. Понимать и правильно использовать в своей профессиональной деятельности современную компьютерную терминологию в области компьютерного трехмерного моделирования и визуализаций.

Владеть:

В1. Сутью и секретами трехмерной компьютерной графики и визуализаций, чтобы грамотно применять их на дипломном проектировании и в будущей профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 час.), семестр изучения – 8, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	8 сем.
	Кол-во часов



Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	54
Лекции	18
Лабораторные работы	36
Самостоятельная работа студента	90
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	8 сем.

**Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Введение.	8	8	2	-	-	6
2. Основы работ с программой проектирования и визуализации дизайна среды.	8	64	8	-	16	40
3. Основы работы с программой трехмерной визуализации и анимации.	8	52	6	-	16	30
4. Обзор популярных программ дизайна среды.	8	20	2	-	4	14

**Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Введение.

Дизайн среды. Информационные технологии в дизайне среды. Классификация программ для моделирования элементов дизайна среды.

Функциональные возможности современных приложений и сред с иммерсивным контентом. Сферы применения и использования технологий виртуальной и расширенной реальности. Составляющие иммерсивного контента.



Идея и сценарий для приложений разного уровня погружения в виртуальное пространство процессов профессиональной области медиаиндустрия.

Раздел 2. Основы работ с программой проектирования и визуализации дизайна среды.

Знакомство с САПР проектирования зданий и среды. Назначение и основные особенности пакета. Требования к системе, профили. Работа с планом. Масштаб плана. Единицы измерения. Координатная сетка.

Полярные и декартовы координаты. Способы ввода и отслеживания координат.

Построения с привязкой к объекту. Атрибуты проекта: толщины пера, типы линий, образцы штриховок, слои и комбинации слоев, материалы и др. Сохранение атрибутов. Основные инструменты проектирования. Стены, типы и параметры стен. Геометрические методы построения стен. Автопересечение стен. Команды редактирования стен. Перекрытия, параметры перекрытий. Геометрические методы построения перекрытий. Команды редактирования перекрытий. Окна, двери. Типы окон, дверей. Параметры окон, дверей. Вставка оконных и дверных проемов. Команды редактирования оконных и дверных проемов. Построение и редактирование окон и дверей. Колонны, балки. Параметры колонн. Геометрические методы построения колонн. Параметры балок. Построение и редактирование балок. Работа с двумерными примитивами: свойства, типы, способы построения. Крыши, параметры крыш. Типы крыш. Построение простых скатов. Построение многоскатных крыш. Сопряжение крыш. Редактирование крыш. Подрезка объектов под крышу. Дополнительные инструменты проектирования.

Трехмерные сети. Проектирование грунта. Параметры сетей. Геометрические способы построения сетей. Редактирование сетей. Добавление контуров и создание отверстий. Применение гравитации. Построение ландшафта с добавлением дополнительных контуров.

Библиотечные объекты. Параметры библиотечных объектов. Структура стандартной библиотеки. Вставка и редактирование библиотечных элементов.

Лестницы. Параметры лестниц. Проектирование лестниц с помощью параметров. Вставка лестницы в проект. Разрезы, параметры разрезов. Построение и редактирование линий разрезов. Создание 3-мерных разрезов. Фасады.

Проектирование трехмерных тел инструментов Morph (Морфинг). Создание библиотечных элементов.

Визуализация и презентация проекта. Создание фотоизображений. Механизмы визуализации. Искусственные источники освещения. Параметры источников освещения. Создание источников освещения. Материалы и текстуры. Параметры материалов для построения фотоизображений внутренним механизмом. Параметры материалов для построения фотоизображений внутренним механизмом. Применение материалов и текстур. Создание библиотечных материалов. Презентация проекта. Создание анимационных



роликов. Создание траектории съемок перспективными камерами. Создание файла динамического просмотра с помощью камеры VR Object. Создание панорамы камерой VR Scene.

Разработка средовых компонентов web и мультимедийных приложений. Требования к компонентам, форматы файлов, технологии встраивания.

Раздел 3. Основы работы с программой трехмерной визуализации и анимации.

Интерфейс программы анимации и визуализации. Главное рабочее окно и его основные инструменты. Инспекторы панелей инструментов: фактуры, источники света, гелиодоны, объекты, перспективы, параллельные ракурсы, панорамы, объекты виртуальной реальности, анимация.

Перспективные и параллельные ракурсы. Работа с перспективами и параллельными ракурсами. Настройка грунта (бесконечной земли). Настройка заднего и переднего планов, заднего плана HDRi. Управление точкой обзора, целевой точкой или шириной отображения. Отображение с фильтрами.

Мультимедийные элементы. Оформление сцены с помощью мультимедийных элементов. Категории мультимедийных элементов: фактуры – разное, отображение стен, отображение полов, отображение внешних объектов, отображение природных объектов, трехмерные объекты: мебель, элементы отделки, лампы, офис, транспортные средства, растения, люди и внешние объекты, щиты и изображения. Работа с объектами. Анимация объектов.

Создание анимации объекта. Объекты типа: источники освещения, трехмерные растения, анимированные трехмерные люди, стоящие неподвижно трехмерные люди, щиты.

Фактуры. Готовые фактуры: реалистичная вода, реалистичное стекло, неоновый свет, рассеянная френелевская фактура, прозрачная френелевская фактура, процедурная фактура, многотекстурная фактура. Добавление текстур в материалы. Создание новой фактуры. Свойства фактур: рассеивание, отражение, блеск, выпуклость, прозрачность, френелевский эффект перехода между отражением и рассеиванием. Изменение воздействий на материал.

Гелиодоны. Солнечные лучи. Географическое положение солнца, дата и время. Интенсивность солнечного света. Небесное освещение. Облака. Анимация ветра. Анимация гелиодонов.

Источники освещения. Источники освещения, их параметры. Угол типа освещения, мощность, ореол, светорассеяние в объективе, тени, координаты источника, координаты цели, световой конус. Анимация источников освещения. Выбор и редактирование нескольких источников освещения.

Визуализация. Сбор и систематизация открыток. Настройка визуализации точки обзора. Параметры визуализации: механизм визуализации, формат файла, разрешение, сглаживание, диффузное отражение, механизм освещения, затухание/размытие цвета, мощность освещения.

Анимация. Окно временной шкалы. Ключевые кадры и направляющие. Координаты анимаций. Параметры анимируемой камеры: координаты камеры и



цели, цель на траектории, фокус, цветное фоновое изображение, глубина резкости, крен камеры. Параметры анимированных гелиодонов: время, дата, интенсивность солнечного света, небесное освещение, небесный цвет, светорассеивание в объективе, атмосфера, облака. Параметры анимируемого источника освещения: угол типа освещения, мощность, ореол, светорассеяние в объективе, тени, координаты источника, координаты цели, световой конус. Параметры анимируемого объекта: координаты, размер, поворот.

Раздел 4. Обзор популярных программ дизайна среды.

Обзор популярных трехмерных редакторов для дизайна среды и его элементов. Возможности и особенности компьютерного проектирования элементов дизайна среды в основных 3D-редакторах: Autodesk Revit, Blender3D, SolidWorks. Наш сад, Рубин, LandARCH, AstronDesign, FloorPlan 3D, Google Sketchup, PRO100 и др. Обзор популярных программ визуализации. Программы визуализации: Lumion3D, Lightscape, Cycles и др. Обзор программ для создания иммерсивных сред.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Для поддержки самостоятельной работы обучающихся использованы информационно-коммуникационные образовательные технологии, в частности, облачные технологии, электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), электронные средства обучения и электронно-библиотечные системы. При этом результативность организации самостоятельной работы обучающихся существенно повышается за счет доступности материалов, упорядоченности работ и возможности получения консультации преподавателя.

2. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-



коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Основная литература

1. Коломейченко, А.С. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.С. Коломейченко, Н.В. Польшакова, О.В. Чеха. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101862>. — Загл. с экрана.

2. Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треляль, О. А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-5527-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142368>

3. Кознов Д.В. Основы визуального моделирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Кознов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 247 с. — 978-5-4487-0083-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67383.html>. — ЭБС «IPRbooks»

6.2 Дополнительная литература

1. Лихачев, В. Н. Создание графических моделей с помощью Open Graphics Library / В. Н. Лихачев. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) ; Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 201 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79721.html>.

2. Курушин, В. Д. Дизайн техносферы / В. Д. Курушин. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 560 с. — ISBN 978-5-4488-0072-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89867.html>

3. Хворостов, Д. А. 3D Studio Max + V-Ray. Проектирование дизайна среды : учебное пособие для вузов для специальностей художественно-графического цикла / Д. А. Хворостов. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2015. - 269 с.

4. Рашевская, М. А. Компьютерные технологии в дизайне среды : [учебное пособие для вузов] / М. А. Рашевская. - Москва : Форум, 2014. - 298 с.

5. Рочегова, Н. А. Основы архитектурной композиции. Курс виртуального моделирования : учебное пособие для вузов [Гриф УМО] / Н. А. Рочегова, Е. В. Барчугова. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2011. - 319 с. [и предыдущие издания]



6. Архитектурно-дизайнерское проектирование интерьера (проблемы и тенденции) : учебник для вузов [Гриф УМО] / [В. Т. Шимко и др. ; под ред. В. Т. Шимко]. - Москва : Архитектура-С, 2011. - 252 с.

7. Столяровский, С. ArchiCAD 11 : учебный курс : практич. пособие для архитекторов / С. Столяровский. - Санкт-Петербург : Питер, 2008. - 336 с.

8. Бондаренко, С. В. Основы 3ds Max 2009 : учебное пособие / С. В. Бондаренко, М. Ю. Бондаренко. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 335 с. — ISBN 978-5-4497-0905-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102025.html>

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. Российская государственная библиотека. Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>
2. Науки и техника. Электронная библиотека. Режим доступа: <http://n-t.ru>
3. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru>
4. Каталог образовательных интернет-ресурсов. Режим доступа: http://www.edu.ru/index.php?page_id=6

Программное обеспечение:

1. Векторный графический редактор Illustrator CC.
2. Информационное моделирование зданий Revit.
3. Программное обеспечение для 3D-моделирования и визуализации 3ds Max.
4. Растровый графический редактор Photoshop CC.
5. Видеопроигрыватель Media Player Classic.
6. Программное обеспечение для 3D-моделирования и визуализации Blender.
7. Программное обеспечение для просмотра и редактирования PDF файлов Foxit Reader.
8. Программное обеспечение для просмотра изображений IrfanView.
9. Растровый графический редактор Krita.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».



7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Компьютерный класс.
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа с мультимедийным оборудованием.
3. Помещения для самостоятельной работы.
4. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

