Министерство культуры Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВСЕРОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КИНЕМАТОГРАФИИ ИМЕНИ С.А. ГЕРАСИМОВА» (ВГИК)

Филиал ВГИКа в г. Хабаровске (Хабаровский край)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

_____ И. В. Коротков

« ____ » _____ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРЕХМЕРНОГО ПРОСТРАНСТВА»**

Специальность 55.05.01 Режиссура кино и телевидения

Специализация программы специалитета: Режиссер мультимедиа

Форма обучения: очная

Хабаровск, 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основании ФГОС ВО, утверждённого приказом Министерства образования и науки № 733 от 01 августа 2017 г. по направлению подготовки 55.05.01 «Режиссура кино и телевидения», одобрена на заседании кафедры анимации и компьютерной графики, согласована с директором Института анимации и цифровых технологий Е.Г. Яременко, начальником отдела по методической работе В.В. Атаманом, зав. библиотекой В.М. Шипулиной.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины
 - 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
 - 5.2. Содержание тем дисциплины
6. Самостоятельная работа обучающихся
7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - Основная литература*
 - Дополнительная литература*
 - Интернет-источники*
8. Перечень информационно-телекоммуникационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Основная цель дисциплины «Моделирование трехмерного пространства» – подготовка обучающихся к решению композиционных задач в области трехмерной компьютерной графики при создании мультимедиа-продукта.

Задачи дисциплины – изучение теоретических и практических основ создания проектов в программах трехмерной графики для решения творческих задач, стоящих перед мультимедиа-режиссером. ознакомление с техникой и приемами создания аудиовизуального произведения с применением современных программных средств, формирование практических навыков работы в современных программных средствах при создании аудиовизуального произведения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Моделирование трехмерного пространства» является факультативной, её изучение осуществляется на 2-4 -м курсах, 3-8-семестрах.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими дисциплинами: программное обеспечение и аппаратные средства, техника и технология медиапроизводства.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональной компетенции ПК-3, ПК-5 (Табл. 1).

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций выпускника	Индикаторы достижения профессиональной компетенции
<i>Тип задач: художественно-творческий</i>		
Руководство и организация творческого и технологического процесса создания мультимедиа проекта	ПК-3. Способен формировать мультимедиа пространство с использованием классических и цифровых инструментов	<i>Знает:</i> ПК-3.1. как использовать современные технические и технологические возможности интерактивных средств аудиовизуального повествования с элементами графического дизайна и моделирования сложно комбинированного пространства мультимедийного произведения; <i>Умеет:</i> ПК-3.2. грамотно ставить задачу техническим службам; ПК-3.3. формировать экранное пространство мультимедийного произведения с применением современных компьютерных средств для моделирования персонажей, объектов и фонов в технологии 2D и 3D; ПК-3.4. совмещать фото-, архивные материалы и хроники с реальными персонажами и реальным пространством, а также реальных персонажей, снятых на хромакейном фоне в виртуальной студии, с моделированными виртуальными

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций выпускника	Индикаторы достижения профессиональной компетенции
		персонажами и средами; <i>Владеет:</i> ПК-3.5. навыками работы в виртуальной студии для создания виртуального персонажа в виртуальном пространстве.
	ПК-5. Способен к созданию масштабных произведений искусства мультимедиа, реализация сложно постановочных кино, теле, аудио и мультимедиа проектов, создание мультимедиа инсталляций в выставочном пространстве со многими цифровыми элементами, создание мультимедиа - проекций на здания, водные потоки, облака, брендмауэры и объёмные скульптуры.	<i>Знает:</i> ПК-5.1. технические особенности создания масштабных мультимедийных произведений; <i>Умеет:</i> ПК-5.2. выдвигать идеи в области исследования новых возможностей искусства мультимедиа; организовать создание масштабного мультимедийного произведения учетом его специфики и ресурсных составляющих; <i>Владеет:</i> ПК-5.3. навыками создания масштабного произведения мультимедийного искусства, мультимедиа - проекций на здания, водных потоков, облаков, брендмауэров и объёмных скульптур.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических (162 астрономических) часов. Форма промежуточной аттестации: зачет – в 4, 6, 8-м семестрах.

Таблица 2

Вид учебной работы	Количество часов						
	Всего	В том числе по семестрам:					
		3	4	5	6	7	8
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	192	34	30	34	30	34	30
Теоретический блок							
Лекции	–	–	–	–	–	–	–
Практический блок:							
Практические занятия	192	34	30	34	30	34	30
2. Самостоятельная работа студента	24	2	6	2	6	2	6
Форма промежуточной аттестации – зачет		–	✓	–	✓	–	✓
ИТОГО:	часов	216	36	36	36	36	36
Общая трудоемкость	зач. ед.	6	1	1	1	1	1

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

Наименование тем	Общая трудо- емкость, час.	Виды учебных занятий	
		Практ. зан.	Самост. работа
Тема 1. AUTODESK 3DS MAX. ВВЕДЕНИЕ	2	2	–
Тема 2. Основные методы работы с 3d-сценами	10	10	1
Тема 3. Структура сцены. Менеджер слоев. Системы координат	10	10	1
Тема 4. Модификаторы	10	10	1
Тема 5. Подготовка референсных изображений	10	10	2
Тема 6. Сплайны	10	10	1
Тема 7. Техника продвинутого моделирования	10	10	1
Тема 8. Редактор материалов	10	10	1
Тема 9. Источники света	10	10	1
Тема 10. Реалистичная визуализация	10	10	1
Тема 11. Основы анимации в 3-D MAX	10	10	1
Тема 12. Анимация в 3-D MAX	11	10	1
Тема 13. Риггинг персонажа	11	10	1
Тема 14. Основы персонажной анимации	11	10	1
Тема 15. Основы и понятия реалистичной визуализации	13	12	2
Тема 16. Работа в программе Maya: основы моделирования	13	12	2
Тема 17. Анимация в программе Maya	13	12	2
Тема 18. Рендеринг в Maya	13	12	2
Тема 19. Рендер в Arnold	12	12	2
Промежуточная аттестация □зачет	18		
ИТОГО	216	192	24

5.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. AUTODESK 3DS MAX. ВВЕДЕНИЕ

Запуск 3ds Max. Настройка рабочего пространства. ViewPorts. Видовые окна. Command Panel. Вкладки Create, Modify. Создание примитивов. Настройка единиц измерения. Настройка основной сетки. Панель Viewport Navigation. Использование клавиатурных эквивалентов. Выделение объектов. Основные методы преобразования объектов. Move, Rotate, Scale. Свойства объекта. Диалоговое окно Object Properties. Клонирование объекта. Диалоговое окно Clone Options.

Тема 2. Основные методы работы с 3d-сценами

Режимы отображения сцены на видовых экранах. Основные методы работы с 3d-сценами. Сохранение трехмерной сцены и ее элементов. Импорт сцены из файла другого формата. Экспорт сцены в файл другого формата. Внедрение в текущую сцену содержимого внешнего файла. Составные объекты. Boolean и ProBoolean.

Объект Editable Poly, конвертация в Editable Poly. Подобъекты. Режим Soft Selection. Работа в режиме Soft Selection. Настройка параметров.

Тема 3. Структура сцены. Менеджер слоев.

Системы координат

Структура сцены. Менеджер слоев. Структура сцены. Selection Sets. Понятие опорной точки объекта. Системы координат. World. Screen. View. Local. Parent. Gimbal. Grid. Pick. Способы точного позиционирования объектов в сцене. Выравнивание объектов. Инструмент Align. Привязки.

Тема 4. Модификаторы

Модификаторы. Стек модификаторов. Назначение модификаторов. Modifier List. Обзор часто используемых модификаторов. *Формирование компетенции:* ПКО-5.

Тема 5. Подготовка референсных изображений

Анализ структуры модели и создание необходимых примитивов. Работа на уровне подобъектов Editable Poly. Основные инструменты редактирования полигональной сетки. Группы и подгруппы. *Формирование компетенции:* ПКО-5.

Тема 6. Сплайны

Виды сплайнов, регулировка параметров. Подобъекты сплайнов. Визуализация сплайна. Конвертация сплайна в Editable Poly. Создание трехмерных объектов из сплайнов при помощи модификаторов. Инструмент Create Shape From Selection. Поверхность Loft.

Тема 7. Техника продвинутого моделирования

Моделирование в режиме NURMS Subdivision. Моделирование сплайнового каркаса с применением модификатора Surface.

Тема 8. Редактор материалов

Slate Material Editor и Compact Material Editor. Создание, назначение, удаление материала. Навигация в окне View Редактора Материалов. Принцип работы с материалами и картами в окне View Редактора Материалов. Типы отображения материалов в окне View Редактора Материалов. Редактор параметров материала.

Тема 9. Источники света

Default Lighting (Базовое Освещение). Основные виды источников света в 3ds Max. Создание источника света. Параметры источников света. Камеры. Типы камер. Параметры камер. Управление камерами. Визуализация. Понятие визуализации. Типы визуализации. Визуализатор Scanline Renderer.

Тема 10. Реалистичная визуализация

Визуализатор iray. Физически корректный рендеринг. Визуализатор Mental Ray – бесплатная альтернатива V-Ray.

Тема 11. Основы анимации в 3-D MAX

Общие сведения. Настройка параметров. Диалоговое окно Time Configuration. Анимация с использованием ключевых кадров. Режимы Auto Key и Set Key. Создание простой анимации объектов. Рендеринг анимации и сохранение видеоролика. Секвенции кадров.

Тема 12. Анимация в 3-D MAX

Графический редактор Curve Editor. Раздел Motion. Контроллеры анимации. Создание сложной анимации. Графический редактор Curve Editor.

Тема 13. Риггинг персонажа

Общая информация. Объект Bones (кости). Модификтор Physique. Модификтор Skin.

Тема 14. Основы персонажной анимации

Общие правила и логика персонажной анимации. Ключевое позирование персонажа. Создание анимации от «позы к позе». Морфинг. Мимика лица. Общие правила и логика персонажной анимации.

Тема 15. Основы и понятия реалистичной визуализации

Подключение фотореалистичного рендера. Местонахождение всех элементов и объектов фотореалистичного рендера в интерфейсе 3ds Max.

Тема 16. Работа в программе Maya: основы моделирования

Обзор интерфейса Maya.

Работа с файлами проектов.

Настройки вьюпорта.

Навигация Maya.

Использование Hotbox.

Настройка интерфейса.

Использование рабочих областей Maya.

Манипуляция с объектами: выделение перемещение вращение управление пивотами (Pivot) копирование объектов.

Понимание Channel box.

Работа с Attribute editor.

Снеппинг.

Примитивы и основы моделирования в Maya.

Моделирование полигональных поверхностей в Maya.

Subdivision-моделирование Maya.

Редактор материалов Hypershade.

Тема 17. Анимация в программе Maya

Понимание интерфейса анимации.

Анимация объектов с помощью Key (Ключа).

Редактирование ключей в Graph Editor.

Редактирование ключей в Dope sheet.

Создание Breakdown keys.

Использование Ghosting.

Анимация объектов вдоль Spline Paths.

Использование Grease Pencil.

Использование Playblast.

Создание циклов анимации.

Добавление звука к анимации.

Тема 18. Рендеринг в Maya

Меню Render Settings.

Типы источников света в Maya.

Источники света Maya.

Источники света Arnold.

Создание теней.

Использование Falloff для реалистичного освещения.
Основы работы с камерами.
Добавление глубины резкости.
Использование размытия Motion Blur.
Использование редактора освещения Maya Light Editor.
Пакетный рендеринг.

Тема 19. Рендер в Arnold

Использование источников света Maya в Arnold.
Использование Area и Mesh Light в рендере Arnold.
Настройки рендера Arnold.
Создание освещения, основанного на изображении (image-based lighting) в рендере Arnold.
Создание размытия движения Motion Blur в Arnold.

6. Самостоятельная работа обучающихся

Самостоятельная работа включает изучение рекомендованной литературы; выполнение в различных технологиях по согласованию с руководителем учебно-творческой мастерской коротких анимационных сцен; подготовку к зачету.

Перечень упражнений для самостоятельной работы

1. Моделирование и анимация персонажа.
2. Создание персонажа и среды в изучаемых программах. Анимация.

Примеры творческих заданий

1. По изучению программы AUTODESK 3DS MAX:
 - моделирование простой комнаты,
 - моделирование стилизованного сказочного домика.
2. По изучению программы MAYA:
 - моделирование фона,
 - моделирование персонажа.
3. Интерфейс программы.
4. Примитивы и основы моделирования.
5. Основные инструменты моделирования.
6. Настройка рендера и работа с источниками света.
7. Знакомство с универсальным материалом aiStandartSurface. Создание стекла, металла и др.
8. Установка скриптов, плагинов, рендеров. Горячие клавиши.

Задание для зачета

1. Создать sci-fi-ящик, используя базовые навыки моделирования.
2. Используя знания о продвинутой технике моделирования, самостоятельно смоделировать электрогитару.
3. Сделать рендер-робота, правильно настроить количество семплов и другие параметры рендера.
4. Создание анимации прыжка.
5. Текстурирование персонажа.
6. Анимация персонажа под музыку. Создание сцены.
7. Игровая анимация персонажа. Монолог.
8. Игровая анимация персонажей. Диалог

7. Перечень учебной литературы,

необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Петров А.А. Классическая анимация. Нарисованное движение: Учебное пособие. – М.: ВГИК, 2009.
2. Смолянов Г.Г. Анатомия и создание образа персонажа в анимационном фильме: Учебное пособие. – М.: ВГИК, 2005.

Дополнительная литература

1. Маров М. 3ds max 5: новые возможности: Учебный курс. – СПб.: Питер, 2003.
2. Маров М. 3D Studio MAX 3: Учебный курс – СПб.: Питер, 2000.
3. Евсеев Г. Maya 3.0 Трехмерная графика и анимация. – М.: ДЕСС-КОМ, 2001.
4. Грибов Д.Е. Macromedia Flash 4. Интерактивная веб-анимация. – М.: ДМК Пресс, 2000..
5. Холмский Е.Г. Maya 3.0 Моделирование и анимация. – М.: Солон-Р, 2001.
6. Флеминг Б. Создание трехмерных персонажей. 3D для дизайнеров. – М.: ДМК Пресс, 1999.

Интернет-источники

1. <https://videomile.ru/>
2. <https://www.videocopilot.net/>
3. <https://www.autodesk.ru/>
4. Верстак В. «3ds Max 2009. Секреты мастерства.
5. <http://avidreaders.ru/book/3ds-max-2009-sekrety-masterstva.html>
6. Самоучитель 3ds Max 2018
7. <http://www.bhv.ru/books/book.php?id=199638>
8. 3ds Max. Трехмерное моделирование и анимация на примерах (+Видеокурс на CD)
9. <http://www.bhv.ru/books/book.php?id=184148>
10. <https://www.litres.ru/kollektiv-avtorov/adobe-after-effects-cc-7926933/>
11. <https://www.litres.ru/kollektiv-avtorov/adobe-photoshop-cc-7927418/>

8. Перечень информационно-телекоммуникационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Обучающимся обеспечен доступ к электронно-библиотечным системам: «Айбукс» (<https://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf>), «Юрайт» (<https://bibli-online.ru/>), «Лань» (<https://e.lanbook.com/>). Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ВГИКа. Подробная информация о постоянно пополняемом объеме электронных информационных ресурсов ВГИК доступна на сайте университета: <http://www.vgik.info/library/information/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Операционная система Microsoft Window 10 Enterprise 2016 LTSC WINENTLTSBUPGRD 2016 ALN Upgrd MVL 3Y Enterprise BuyOut

**10. Описание материально-технической базы,
необходимой для осуществления образовательного процесса
по дисциплине**

Перечень необходимого материально-технического обеспечения для реализации рабочей программы дисциплины включает: аудитории, оснащенные учебной мебелью, видеопроекционным оборудованием для презентаций, компьютером, экраном, мультимедийным оборудованием, настольными лампами, библиотеку, компьютерные классы.

№ п/п	Оборудование лаборатории виртуальной реальности и искусственного интеллекта (98 м²)	Кол- во, шт.
	АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АУДИТОРИИ	
1	LED-телевизор Samsung HG40EE590 (40 дюймов) с напольной стойкой	3
2	Графическая рабочая станция Dell Precision 5820 (Intel(R) Xeon(R) W-2123 CPU 3.60 Ghz)	2
3	WQHD-монитор Dell UltraSharp UP2716D (27 дюймов)	2
4	Клавиатура Dell KB216 Black	2
5	Мышь Dell MS116 Black	2
6	Инфракрасная широкоугольная камера OptiTrack Prime ^x (с креплением и кабелем)	20
7	Стандартный комплект MoCap-костюмов (размер S) OptiTrack Motion Capture Suit	1
8	Стандартный комплект MoCap-костюмов (размер M) OptiTrack Motion Capture Suit	1
9	Стандартный комплект MoCap-костюмов (размер L) OptiTrack Motion Capture Suit	1
10	Набор пассивных оптических телесных (body) маркеров OptiTrack X-base Marker	1
11	Набор пассивных оптических лицевых (face) маркеров OptiTrack Facial Markers	1
12	Калибровочный инструмент OptiTrack CW-500 Calibration Wand Kit	1
13	Калибровочный инструмент OptiTrack CS-200 Calibration Square	1
14	Шлем Faceware Indie Headcam System с функцией захвата лицевой анимации	1
15	HDMI Разветвитель HDMI Splitter 1x4	1
16	Коммутатор (switch) D-Link DGS-1005D/I3	1
17	Коммутатор (switch) D-Link DGS-1100-10/ME	1
18	Коммутатор (switch) TP-Link T2600G-28MPS	2
19	Проводной HDMI-адаптер (transmitter) (с комплектом кабелей)	6
20	Источник бесперебойного питания (ИБП (UPS)) IPPON Smart Winner 3000	1
21	Блок розеток Hyperline SHE19-9SH-2.5EU	2
22	Система виртуальной реальности HTC VIVE Pro 2	3
23	Система виртуальной реальности Oculus Quest 2	3
24	Очки дополненной реальности Magic Leap 2	2
25	Очки смешанной реальности Microsoft HoloLens 2	1

	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АУДИТОРИИ	
26	Операционная система (ОС) Microsoft Windows 10 Pro для рабочих станций (Microsoft Windows 10 Pro for Workstations)	2
27	Программное решение OptiTrack Motive: Body (Optical motion capture software)	1
28	Комплект программного обеспечения пакетов Autodesk Maya (Education License), Autodesk MotionBuilder (Education License), Autodesk 3ds Max (Education License), Autodesk Mudbox (Education License)	2
29	Комплект программного обеспечения Adobe Creative Cloud – All Apps (Education Named license для академических организаций)	2
30	Офисный пакет Microsoft 365 (Microsoft Office 365)	2