Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 02.07.2025 13:37:48
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ А.Г. Балашов
«25» июня 2025 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Трехмерное полигональное моделирование, визуализация и анимация»

Направление подготовки - 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
Направленность (профиль) – «Информационные технологии в дизайне»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 00FCD5F6E07DC83F809D56CE1D350ACCD1
Владелец ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ "МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ"
Действителен с 09.04.2025 по 03.07.2026

Москва 2025

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-4 «Способен к компьютерному моделированию, визуализации и анимации контента информационных ресурсов и мультимедийных приложений» сформулирована на основе анализа требований к выпускникам на рынке труда.

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	**Задачи профессиональной деятельности**	**Индикаторы достижения подкомпетенций**
ПК-4.ТПМВА(1) Способен к трехмерному моделированию и визуализации объектов.	– компьютерное моделирование, визуализация и анимация цифровых продуктов	**Знает** теоретические основы трехмерного моделирования и визуализации в среде Blender3D; **Умеет** применять инструментарий Blender3D для эффективного решения задач трехмерного моделирования и визуализации; **Имеет опыт** в создании трехмерных моделей и визуализации с использованием различных приемов и инструментов в среде Blender3D
ПК-4.ТПМВА(2) Способен к созданию анимации и визуализации объектов предметного мира и среды.	– разработка, настройка и использование средств реализации информационных технологий (методических, информационных, математических, алгоритмических, технических и программных); – компьютерное моделирование, визуализация и анимация цифровых продуктов	**Знает** способы создания анимации в среде Blender3D; **Умеет** использовать различные приемы анимации объектов для эффективного решения задач трехмерной анимации; **Имеет опыт** создания и настройки сложных анимационных сцен.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине:

- знания основной терминологии и принципов моделирования трехмерных объектов, полученных при изучении дисциплины «Двухмерное моделирование» и «Трехмерное моделирование»;

- навыки работы с растровой и векторной графикой, полученные при изучении дисциплин «Основы цифровой обработки изображений» и «Векторная иллюстративная графика».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2	3	4	144	16	-	48	44	Экз (36)
2	4	4	144	-	-	64	80	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1. Моделирование и визуализация комплексных сцен.	16	-	48	44	Просмотр текущих практических заданий
					Тестирование №1, №2
					Контрольная работа №1-5
2. Анимация и визуализация трёхмерных анимационных сцен	-	-	64	80	Просмотр текущих практических заданий

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Введение в трехмерную графику.
	2	2	Этапы работы над проектом. Моделирование – общие понятия.
	3	2	Полигональное моделирование. Подразбиение.
	4	2	Основы визуализации. Освещение.
	5	2	Принципы создания материалов.
	6	2	Сложные материалы. Основы текстурирования.
	7	2	Сложное текстурирование.
	8	2	Принципы и особенности создания и визуализации масштабных сцен.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Основы работы в Blender3D, интерфейс, настройки проекта.
	2	4	Масштаб сцены, навигация в окнах проекций, системы координат, изменение центра трансформаций, привязки и сетка, pivot point
	3	2	**КР №1** «Натюрморт из геометрических фигур»
	4	4	Моделирование объектов на основе сплайнов.
	5	2	Параметры сплайнов для построения трехмерной геометрии, модификаторы. **Тест №1** «Сплайны»
	6	4	**КР №2** «Моделирование моделей мебели на основе сплайнового моделирования»
	7	2	Основы полигонального моделирования. Модели под подразбиение.
	8	4	Сложное полигональное моделирование **Тест №2** «Полигональное моделирование»
	9	2	Подразбиение, управление подразбиением (жёсткость)
	10	4	**КР №3** «Полигональный объект»
	11	2	Постановка освещения источниками света
	12	4	Использование карт HDRI для освещения.
	13	2	**КР №4** «Комбинированное освещение натюрморта».

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
	14	4	Основные параметры материалов, текстуры.
	15	2	**КР №5.** «Материалы для объектов натюрморта».
	16	4	Создание материалов для объектов комплексной сцены Визуализация сцены
2	1	4	Принципы анимации. Раскадровка. Тайминг.
	2	4	Простая анимация по ключевым кадрам. Работа с траекториями и ключами.
	3,4	8	Риг автомобиля.
	5	4	Анимация автомобиля по пути со слежением камерой.
	6	4	Анимация облета камерой движущегося объекта. Использование частиц.
	7,8	8	Создание и риг скелета.
	9,10	8	Скиннинг. Анимация скелета.
	11	4	Внедрение персонажа в основную сцену. Настройка анимации.
	12	4	Дополнительные возможности Blender3D. Динамика твердых тел.
	13	4	Дополнительные возможности Blender3D. Динамика тканей.
	14	4	Дополнительные возможности Blender3D. Волосы и распределение объектов по поверхности.
	15	4	Дополнительные возможности Blender3D. Геометрические узлы.
	16	4	Окончательная сборка проекта, черновой рендеринг, сборка ролика.

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	16	Самостоятельное изучение теоретического материала, данного в лекциях
	28	Доработка текущих практических заданий
2	40	Доработка текущих практических заданий
	40	Самостоятельное изучение дополнительного теоретического и практического материала

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовая работа не предусмотрена

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, http://orioks.miet.ru/):

Модуль 1-2

- ✓ Сценарий обучения по дисциплине
- ✓ Видеотренинг «Трехмерное полигональное моделирование, визуализация и анимация».
- ✓ Методические указания по дисциплине «Трехмерное полигональное моделирование, визуализация и анимация».

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Литвина, Т. В. Дизайн новых медиа : учебник для вузов / Т. В. Литвина. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 181 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/515503 (дата обращения: 04.07.2024). - ISBN 978-5-534-10964-1. - Текст : электронный. ЭБС Юрайт
2. Краудер, С. Рендеринг в реальном времени в Blender / С. Краудер ; перевод с английского Я. Е. Гурина . - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 352 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/314957 (дата обращения: 04.07.2024). - ISBN 978-5-93700-163-4. - Текст : электронный.
3. Лоттер, Р. Blender: новый уровень мастерства / Р. Лоттер ; перевод с английского И. Л. Люско. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 452 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/348074 (дата обращения: 04.07.2024). - Доступ в ЗАКУПКЕ!. - ISBN 978-5-93700-164-1. - Текст : электронный.
4. Баланов, А. Н. Комплексное руководство по разработке: от мобильных приложений до веб-технологий : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 412 с. — ISBN 978-5-507-48841-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/394577 (дата обращения: 04.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Графический дизайн. Современные концепции : учебное пособие для вузов / ответственный редактор Е. Э. Павловская. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 119 с. - [Электронный ресурс]. - URL: https://urait.ru/bcode/515527 (дата обращения: 04.07.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
6. Компьютерная графика и анимация: учебное пособие. [Электронный ресурс] ; составители Н.Н. Замошникова, Е.И. Холмогорова. – Чита : ЗабГУ, 2020 – 239 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/173633 (дата обращения: 04.07.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp (дата обращения: 23.06.2024). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
2. RENDER.RU. Ресурс по компьютерной графике и анимации: сайт. – URL: http://www.render.ru/ (дата обращения: 23.06.2024). – Режим доступа: свободный.
3. Blender 4.2 Manual – URL: https://docs.blender.org/manual/en/latest/getting_started/help.html . (дата обращения: 03.09.2024)
4. Канал Blender Guru: сайт. – URL: https://www.youtube.com/@blenderguru (дата обращения: 18.06.2024). – Режим доступа: свободный

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации дисциплины используется смешанное обучение, с применением модели «перевернутый класс».

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы:

- ✓ видеотренинг «Трехмерное полигональное моделирование, визуализация и анимация». Доступ: медиатека компьютерного класса Института ЦД, Яндекс-диск https://disk.yandex.ru/d/7tIy6u4ERjjJpg
- ✓ Методические указания и дополнительные материалы к дисциплине «Трехмерное полигональное моделирование, визуализация и анимация»
- ✓ Канал на RuTube «Энциклопедия BLENDER 3D» – Видеоматериалы по Blender. – URL: https https://rutube.ru/plst/323081/ (дата обращения: 06.06.2024) – Режим доступа: свободный.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: электронная почта, общая беседа в ВК, канал Discord.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС (http://orioks.miet.ru).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	**Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы**	**Перечень программного обеспечения**
Учебная аудитория	Комплект мультимедийного оборудования	Операционная система Windows; Microsoft Office; Acrobat Reader DC.

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория «Вычислительный центр цифрового дизайна»	Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов) Материально-техническое оснащение: АРМ (автоматизированное рабочее место) для графики и дизайна в составе: Системный блок KOMP-IT Base, клавиатура, мышь Logitech, гарнитура Sven, монитор – 31 шт., телевизор 65"LG (RUS) 65NANO766A.ARUB в комплекте – 2 шт., VR-шлем виртуальной реальности Oculus Quest 2 с кабелем Oculus Link – 4 шт.	Операционная система Windows; Microsoft Office; интернет-браузер; Acrobat Reader DC, Blender, Unreal Engine, Adobe
Помещение для самостоятельной работы «Вычислительный центр цифрового дизайна»		

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

Фонды оценочных средств по подкомпетенциям:

– ПК-4.ТПМВА(1) Способен к трехмерному моделированию и визуализации объектов;

– ПК-4.ТПМВА(2) Способен к созданию анимации и визуализации объектов предметного мира и среды,

представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Практические занятия проходят на основе видеотренинга, разбитого на тематические разделы, позволяющие использовать его как вспомогательный материал при самостоятельной работе. Проверка практических заданий тренинга проходит в форме просмотра во время аудиторных занятий. Для проверки сформированности умений применять инструментарий Autodesk 3ds и использовать различные приемы анимации объектов предусмотрены небольшие контрольные работы по каждому разделу.

Преподаватель при проведении занятий выполняет функцию консультанта, который направляет индивидуальную или коллективную работу студентов на принятие правильного проектного решения и достижение прогнозируемого результата.

На промежуточной аттестации проводится комплексная проверка сформированности компетенций, которая включает тестовое задание на проверку знаний и практические задания для проверки умений и опыта деятельности.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются:

Модуль 1: выполнение каждого текущего задания и контрольного мероприятия в семестре (в сумме 70 баллов), экзамен (30 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету.

Модуль 2: выполнение каждого текущего задания (в сумме 30 баллов). Комплексная работа оценивается за каждый выполненный этап (в сумме 70 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету.

Структура и график контрольных мероприятий приведены ниже в таблице (см. также журнал успеваемости на ОРИОКС, http://orioks.miet.ru/).

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент Института ЦД _____ / Б.Ю.Кулагин /

Рабочая программа дисциплины «Трехмерное полигональное моделирование, визуализация и анимация» по направлению подготовки - 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленности (профилю) - «Информационные технологии в дизайне» разработана Институтом цифрового дизайна и утверждена Ученым советом Института ЦД 02 июля 2024 года, протокол № 11.

Директор /Института ЦД _____ / Т.Ю.Соколова /

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК _____ / И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки _____ / Т.П.Филиппова /