
УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«25» мая 2026 г.
Протокол № 2

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Основы 3D-моделирования и визуализации»**

Направление подготовки: 54.03.01 Дизайн

Направленность (профиль) подготовки: Дизайн

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 4 года

Год набора: 2026

**Москва
2026**

Содержание

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)	3
2. Перечень планируемых результатов обучения	5
3. Тематический план	9
4. Содержание дисциплины (модуля)	9
5. Учебно-методическое обеспечение	11
6. Материально-техническое обеспечение	11
7. Методические и оценочные материалы	13

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Основы 3D-моделирования и визуализации» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по специальности 54.03.01 Дизайн, профиль Дизайн, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1015 от 13.08.2020 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Основы 3D-моделирования и визуализации» позволяет определить потенциал трёхмерного контента как стратегического инструмента коммуникации и дифференциации в цифровой и физической среде, одновременно развивая междисциплинарное мышление и повышая конкурентоспособность специалистов в области дизайна, брендинга и разработки пользовательских интерфейсов.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки бакалавриата по направлению 54.03.01 Дизайн, профиль Дизайн и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1, как дисциплина по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): сформировать у обучающихся теоретические основы и практические навыки 3D-моделирования и визуализации, позволяющие создавать профессиональные трёхмерные объекты и интегрировать их в комплексные дизайн-проекты.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- изучать базовые принципы построения 3D-моделей, типы объектов, материалов, освещения и камер
- анализировать возможности и ограничения основных программных средств 3D-моделирования и визуализации;
- осваивать техники создания, модификации и оптимизации 3D-объектов, построения сцен и их композицию;
- применять материалы, текстуры, освещение и камеры для получения реалистичных визуализаций и базовой анимации;
- разрабатывать, презентовать и защищать завершённые 3D-проекты в контексте современных дизайн-решений.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- основные принципы 3D-моделирования и визуализации;
- виды объектов, материалов, освещения и камеры в 3D;
- возможности и ограничения программных инструментов;
- основы композиции и визуального представления сцены;
- методы интеграции 3D-моделей в дизайн-проекты;

уметь:

- создавать и модифицировать 3D-объекты и сцены;
- применять материалы, текстуры и освещение для визуализации;
- настраивать камеры и композицию сцены;
- выполнять рендеринг и базовую анимацию объектов;
- разрабатывать и презентовать 3D-проекты для дизайн-практики;

владеть:

- навыками работы с современными программами 3D-моделирования;
- методами построения и оптимизации 3D-моделей;
- техниками визуализации и настройки материалов;

- практикой интеграции 3D-контента в дизайн-проекты;
- комплексным подходом к разработке, презентации и защите проектов.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1.	Знает методы поиска и анализа информации в области дизайна, основные принципы критической оценки источников информации, их релевантности и достоверности
		УК-1.2.	Умеет критически оценивать источники информации и синтезировать данные из различных источников для решения задач, применять системный подход к анализу и решению комплексных проблем
		УК-1.3.	Имеет практический опыт работы с современными инструментами и технологиями для обработки информации, формулировании и структурировании задач на основе полученной информации
УК-2.	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1.	Знает действующие правовые нормы, регулирующие деятельность в области решения задач, основные методы и подходы к определению круга задач
		УК-2.2.	Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения задач, учитывая имеющиеся ресурсы и ограничения
		УК-2.3.	Имеет практический опыт применения знаний о правовых нормах и

			ресурсах в реальных ситуациях, разработки и реализации решений в соответствии с установленными ограничениями
УК-10.	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1.	Знает основные экономические теории и принципы экономической деятельности; нормативные и правовые акты, регулирующие экономическую деятельность
		УК-10.2.	Умеет анализировать экономическую информацию и данные; разрабатывать и обосновывать экономические стратегии и решения
		УК-10.3.	Имеет практический опыт в применении экономических знаний в реальных ситуациях и проектах
ОПК-6.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1.	Знает принципы работы современных технологий и способы поиска необходимой информации с учётом основных требований к дизайн-проектам и/или художественным объектам
		ОПК-6.2.	Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии в решении профессиональных задач
		ОПК-6.3.	Имеет практический опыт применения современных компьютерных технологий в решении профессиональных задач
ПК-1.	Способен проводить комплексные предпроектные исследования объектов и систем визуальной информации,	ПК-1.1.	Знает методы сбора и анализа информации для комплексного предпроектного исследования объектов и систем визуальной коммуникации, а также

	идентификации и коммуникации		критерии оценки предпочтений целевой аудитории в сфере дизайна
		ПК-1.2.	Умеет подбирать и систематизировать источники информации, выявлять тенденции в дизайне и формулировать выводы для концептуальной стадии проекта
		ПК-1.3.	Имеет практический опыт проведения сравнительного анализа аналогичных решений в рамках предпроектного исследования и оформления результатов в виде отчётов и/или презентаций, служащих основой для разработки концепции проекта
ПК-3.	Способен осуществлять концептуальную и художественно-техническую разработку дизайн-проектов систем визуальной информации, идентификации и коммуникации	ПК-3.1.	Знает принципы формирования дизайн-концепций, художественно-технические требования к проектированию систем визуальной информации, идентификации и коммуникации и нормативы их воспроизведения
		ПК-3.2.	Умеет разрабатывать авторские концепции, оригинал-макеты, отдельные объекты дизайна и/или художественные объекты и адаптировать элементы системы визуальной информации, идентификации и коммуникации для разных каналов коммуникации
		ПК-3.3.	Имеет практический опыт разработки дизайн-проектов систем визуальной информации, идентификации и коммуникации, включая формирование концепции и

			подготовку художественно-технических макетов для производства
--	--	--	---

3. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контроль	Самостояте льная работа	
		Лекции	Семинары (практичес кие занятия)			
1	Основы 3D и инструменты	10	10	2	40	домашнее задание, контрольная работа, проект, итоговая работа
2	Моделирование и визуализация	10	10	2	42	домашнее задание, контрольная работа, проект, итоговая работа
3	Практика и проектная деятельность	10	10	4	42	домашнее задание, контрольная работа, проект, итоговая работа
	Зачет с оценкой			4		
Итого:		30	30	12	118	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		190				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		5				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Основы 3D и инструменты	Введение в 3D-моделирование: роль в дизайне и архитектуре. Зачем дизайнеру 3D: от упаковки до метавселенных. История и эволюция 3D в креативных индустриях. Примеры: 3D-брендинг, архитектурная визуализация. Типы 3D: полигональное, воксельное, параметрическое. Основные концепции 3D-графики. Оси координат, пространство, масштаб. Полигоны, вершины, нормали, сетки. Понятие UV-развёртки, топологии. Форматы файлов. Обзор программных инструментов для 3D-моделирования. Профессиональные: Blender, Maya, 3ds Max, Cinema 4D. Дружелюбные для дизайнеров: SketchUp, Spline, Figma 3D (прототипы). Онлайн-редакторы: Tinkercad, Clara.io, Vectary. Выбор инструмента под задачу: от прототипа до рендера. Работа с примитивами и базовыми объектами. Куб, сфера, цилиндр, плоскость, тор. Создание простых композиций (логотип, упаковка, мебель). Привязки, сетки, оси вращения. Манипулирование объектами: трансформация, масштаб, вращение. Перемещение, вращение, масштабирование. Работа с центром вращения и опорными точками. Дублирование, группировка, выравнивание. Пространственные привязки и измерения.

2	Моделирование и визуализация	Моделирование сложных форм и объектов. Редактирование сетки. Создание органических и промышленных форм. Моделирование логотипа, упаковки, мебели, архитектурного элемента. Работа с материалами и текстурами. Типы материалов: матовый, глянцевый, металлик, прозрачный. Настройка цвета, шероховатости, отражений. UV-развёртка и наложение текстур. Освещение и основы визуализации. Типы источников света: точечный, плоский, солнечный. Трёхточечное освещение. Настройка теней, мягких и жёстких источников. Использование HDRI для реалистичного окружения. Камера и композиция сцены. Настройка камеры: фокусное расстояние, угол обзора. Правила композиции: правило третей, ведущие линии, глубина резкости. Создание кадров: продукт, интерьер, архитектура. Экспорт кадров и обзоров. Рендеринг: базовые методы и настройки. Настройка разрешения, сэмплов, шума. Экспорт изображений и последовательностей. Подготовка к постобработке. Основы анимации объектов и камер. Ключевые кадры. Анимация вращения, появления, движения камеры. Создание короткого ролика: объект вращается, камера облетает. Экспорт в видео (MP4) или GIF. Интеграция 3D-моделей в дизайн-проекты. Экспорт в 2D. Использование в Figma, Photoshop, Illustrator. 3D в вебе и в соцсетях.
3	Практика и проектная деятельность	Оптимизация моделей и сцены. Полигональная оптимизация. Упрощение материалов и света. Подготовка для веба, презентаций. Форматы для разных платформ. Подготовка итогового проекта. Выбор направления: продукт, упаковка, интерьер, логотип. Полный цикл: модель, материалы, свет, камера, рендер, интеграция. Консультации, доработка. Презентация и защита итогового проекта: процесс, выбор решений, визуалы. Показ статичных и анимированных версий.

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Ложкина, Е. А. Проектирование в среде 3ds Max : учебное пособие / Е. А. Ложкина, В. С. Ложкин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 180 с. - ISBN 978-5-7782-3780-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866918>

2. Юренкова, Л. Р. Ортогональные проекции и 3D-моделирование в стереометрии : учебное пособие / Л.Р. Юренкова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 130 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014768-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1003203>

Дополнительная литература:

1. Рихтер, А. А. Информационные и учебно-методические основы 3D-моделирования (теория и практика) : учебно-методическое пособие / А. А. Рихтер, М. А. Шахрамьян. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 239 с. - ISBN 978-5-16-107177-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/996563>

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- механическими калькуляторами;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3.	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5.	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		

Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Основы 3D-моделирования и визуализации» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, домашние задания, контрольная работа, проект, итоговая работа, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые

вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

Семинар — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к семинару рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Домашнее задание – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал. Использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

Контрольная работа – письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время.

Цель контрольной работы – получить специальные знания по одной или нескольким темам дисциплины и продемонстрировать навыки их практического применения.

Проект – исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту рекомендуется: четко определить цели и задачи проекта; составить план работы, разбив проект на этапы с указанием сроков выполнения каждого из них; использовать разнообразные источники информации и инструменты для исследования темы; регулярно проверять прогресс и вносить коррективы в план, если это необходимо.

Итоговая работа - питчинг 3D-интеграции. Очная защита итогового проекта. Студент презентует не просто 3D-картинку, а показывает, как она интегрирована в реальную задачу (например, 3D-мокап на сайте, анимированный логотип бренда).

Защита от ИИ: на защите преподаватель может попросить студента открыть 3D-сцену, покрутить в ней камеру или изменить цвет источника света в реальном времени. Нейросеть или купленная на стоке картинка здесь не поможет — студент обязан понимать, как устроена сцена «под капотом».

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Основы 3D-моделирования и визуализации»

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме **зачета с оценкой**, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом, если иное не указано в syllabus дисциплины:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину (модуль). Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
9	Отлично	
8	Отлично	
7	Хорошо	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
6	Хорошо	
5	Удовлетворительно	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности
4	Удовлетворительно	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
		при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
3	Не сдан	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	
1	Не сдан	

Дисциплина (модуль) «Основы 3D-моделирования и визуализации» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
Домашние задания	20%	4	Набор задач по темам недели
Контрольная работа	15%	1	Письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время
Проект	25%	1	Исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов
Зачет с оценкой	40%	1	Итоговая работа - питчинг 3D-интеграции

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Основы 3D-моделирования и визуализации»: $0,2 \times \text{среднее за домашние задания} + 0,15 \times \text{контрольная работа} + 0,25 \times \text{проект} + 0,3 \times \text{зачет с оценкой}$.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные домашние задания

Домашнее задание 1

Выберите 5 готовых 3-D-моделей (2 low-poly объекта, 2 фотореалистичные, 1 стилизованную модель) и проанализируйте их: укажите топологию (кол-во полигонов, типы граней), применённые материалы и текстуры, используемое освещение и возможные ограничения при дальнейшем использовании (масштабирование, оптимизация, совместимость с разными рендерами).

Домашнее задание 2

Создайте простую 3-D-модель бытового предмета (например, чашку, клавиатуру или лампу) в выбранной программе, смоделируйте её в двух вариантах — одно-материальный (мощный пластик) и мульти-материальный (матовый металл + прозрачный стеклянный элемент). Выполните три базовых световых сцена (дневное, приглушённое, контровое) и отрендерьте каждый вариант; в отчёте коротко опишите процесс построения, настройки материалов и выбранных параметров освещения.

Домашнее задание 3

Разработайте 3-D-мокап для сайта-лендинга: разместите смоделированный продукт (например, смартфон, обувь или упаковку) в виртуальной сцене, интегрируйте её в готовый

2-D-макет страницы, подготовьте короткое видео-показ (10-15 сек.) с плавным перемещением камеры вокруг модели и переключением между двумя материалами/цветами. В пояснительном документе укажите выбранные камеры, правила композиции и способ взаимодействия 3-D-контента с 2-D-элементами.

Примерные задания для контрольной работы

1. Опишите разницу между многогранником (mesh) и NURBS-поверхностью. В каких случаях предпочтительно использовать каждый тип?
2. Создайте простую модель стула из базовых примитивов (куб, цилиндр, сфера). Сделайте окончательный рендер с разрешением 1920×1080 px.
3. Предположим, вы хотите отрендерить сцену с 1 млн полигонов при использовании ray-tracing. Оцените, какие факторы (разрешение, уровень сэмпинга, количество источников света, тип шейдеров) наиболее сильно влияют на время рендеринга и объясните, как можно уменьшить нагрузку, не теряя визуального качества.
4. Объясните, как работает HDRI-окружение (High Dynamic Range Image) в качестве источника света. Нарисуйте схематическую диаграмму, где показаны:
 - HDRI-картинка,
 - отражения/рефракции,
 - влияние на экспозицию рендера.
5. Оцените роль итеративного прототипирования в 3D-проекте от идеи до финального рендера. Укажите, какие этапы проекта наиболее выигрывают от быстрых итераций и как это влияет на сроки и качество конечного продукта.

Примерное описание задания и критерии оценивания к проекту

Задание:

Создать фотореалистичный рендер интерьера небольшой квартиры. Студент должен пройти все этапы проекта — разработать техзадание, спланировать работу, построить 3-D-модель помещения и минимум три предмета мебели, выполнить UV-развёртку, наложить PBR-текстуры, настроить материалы и освещение (HDRI + два искусственных света), скомпоновать кадр, выполнить финальный рендер и подготовить короткий отчёт с пояснением процесса и использованных ресурсов.

Критерии оценивания:

- полнота реализации — наличие всех заявленных этапов (план, модель, UV, материалы, освещение, рендер, отчёт);
- техническое качество модели — чистая геометрия, корректные нормали, правильно построенные UV-развёртки без наложений;
- визуальная убедительность — реалистичное освещение, хорошая композиция кадра, шумов и артефактов в финальном изображении;
- документация — лаконичное техзадание и отчёт с скриншотами ключевых этапов, описание проблем и их решений.

Примерные задания для итоговой работы

Задание 1

3D-мокап продукта

Моделируется отдельный товар (например, смартфон), создаётся фотометрическая текстура, затем модель размещается в реальной фотографии (комната, стол).

На защите открывается сцена, переключаются HDRI-окружения и локальные светильники, меняется цвет корпуса и показывается вращение модели.

Задание 2

Анимированный 3D-логотип

Электронный документ

Разрабатывается трёхмерный логотип компании, создаётся короткая анимация появления (трансформация, частицы, камера). Экспортируется 5-секундный ролик.

Защита включает показ тайм-лайна, изменение скорости воспроизведения, смену цвета световых эффектов и переключение режима рендеринга (CPU ↔ GPU).

Задание 3

AR-модель мебели

Создаётся модель дивана, готовятся уровни детализации (high/medium/low) и экспортируются в формат для AR (glTF или USDZ). Демо-приложение собирается в Unity (AR Foundation).

На защите запускается приложение, демонстрируется переключение LOD-уровней при изменении расстояния камеры и меняется материал (ткань ↔ кожа) в реальном времени.

Задание 4

Интерактивный 3D-баннер

Модель небольшого продукта (например, косметический флакон) анимируется и интегрируется в WebGL-сцену на основе three.js.

Защита подразумевает запуск локального сервера, изменение интенсивности и цвета света через консоль браузера без перезагрузки, а также работу интерактивных элементов (клик, hover).

Задание 5

Виртуальный шоу-рум

Моделируется сложный продукт (промышленный робот), создаются несколько «станций» внутри виртуального стенда: технические детали, анимация работы, инфо-панели.

На защите студент делает тур по стенду, переключает предустановленные камеры, запускает анимацию робота и меняет цвет корпуса и видимость инфо-панелей в реальном времени.

Критерии оценивания:

1. Теоретические знания.
2. Проектирование.
3. Практические навыки.
4. Работа с инструментами.
5. Интеграция.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Укажите термин, обозначающий трёхмерную систему координат, в которой оси X, Y, Z взаимно перпендикулярны.	Правильная (Cartesian) система координат	УК-1
2.	Как называется процесс преобразования 3-D-модели в двумерный шаблон для нанесения текстур?	UV-развёртка (UV mapping)	ОПК-2
3.	Назовите параметр, отвечающий за гладкость переходов между полигонами после применения Subdivision Surface.	Число уровней субдискретизации (Subdivision level)	ОПК-3

4.	Какой тип геометрии чаще используется для создания органических форм (например, персонажей, автомобилей)?	NURBS-поверхность	ОПК-3
5.	Укажите программное средство, позволяющее выполнять физически-корректный рендеринг (PBR) в реальном времени.	Unreal Engine (или Unity с HDRP)	ПК-1
6.	Как называется карта, фиксирующая мелкие детали поверхности без увеличения полигонажа?	Нормальная карта (Normal map)	ПК-2
7.	Какой параметр материала в PBR-workflow отвечает за отражательную способность (металличность)?	Metallic (металличность)	ПК-2
8.	Укажите тип освещения, которое имитирует рассеянный свет от облачного неба и не создаёт резких теней.	Дисковый (Area) свет / HDRI-окружение	ОПК-4
9.	Как называется процесс «запекания» (baking) сложных шейдеров в плоские текстурные карты?	Bake (текстурное запекание)	ПК-3
10.	Что определяет параметр АО (Ambient Occlusion) в визуализации?	Тёмные зоны, где ограниченный свет попадает в щели и углы	ОПК-4
11.	Какой тип камеры обычно используют для создания фотореалистичных интерьеров (угол обзора около 35-45°)?	Перспективная камера (Perspective)	УК-2
12.	Укажите название файла, часто используемого для обмена готовыми моделями между разными 3-D-программами.	FBX	ОПК-1
13.	Какой параметр отвечает за количество лучей, просеивающих сцену при рендеринге методом трассировки лучей?	Samples (количество сэмплов)	ОПК-5
14.	Назовите технику, позволяющую уменьшить число полигонов модели без потери визуального качества при рендере.	Ретопология (Retopology)	ОПК-5
15.	Что такое HDRI и как оно применяется в освещении сцены?	High-Dynamic-Range Image – изображение с широким динамическим диапазоном, используемое как окружающее освещение и отражения	УК-3
16.	Укажите программу, часто применяемую для создания сложных UV-развёрток и редактирования текстур.	Substance Painter (или RizomUV)	ПК-2
17.	Какой термин описывает процесс объединения нескольких рендер-пассов (diffuse, specular, depth) в финальное изображение?	Композитинг (Compositing)	ПК-3
18.	Что измеряется в единицах lux в контексте 3-D-визуализации?	Интенсивность (освещённость) света, падающего на поверхность	УК-4
19.	Как называется метод, позволяющий быстро проверить взаимное расположение объектов в сцене без полной детализации?	Превью-рендер (Preview render) / Low-poly/Proxy-моделирование	ОПК-6

20.	Укажите основной элемент технического задания (ТЗ) при работе над 3-D-проектом интерьера.	Требования к разрешению конечного рендера, стилистика, сроки и список ресурсов	ПК-1
-----	---	--	------