



Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования

Международный институт компьютерных технологий

Кафедра Информатики и вычислительной техники

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета *высшего образования*

\_\_\_\_\_ *Хорняков О.С.*

«23» января 2026 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### *Б1.О.19 «Основы 3-D моделирования»*

Рекомендуется для направления подготовки (специальности) 54.03.01 «Дизайн»

Профиль подготовки / специализации: Дизайн программных интерфейсов и веб-приложений

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Факультет высшего образования

Наименование факультета или факультетов

Воронеж  
2026

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1015, утвержденного Министерством образования РФ «13» августа 2020 г.
- учебного плана МИКТ по направлению/специальности 54.03.01 «Дизайн», одобренного Учёным советом вуза 23.01.2026, протокол №4.

Индекс- 54.03.01 Д

Рецензент:

Зав. кафедрой цифровых технологий ВГУ, д.ф.-м.н., профессор С.Д. Кургалин

Составитель (составители):

канд. техн. наук

\_\_\_\_\_ О.В. Багринцева

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Информатики и вычислительной техники»  
« 10 » января 2026 г., протокол № 6

Рабочая программа одобрена методическим советом МИКТ

« 21 » января 2026 г., протокол № 4

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины:

**Цель учебной дисциплины** - формирование у обучающихся системы профессиональных знаний, умений и навыков в области трёхмерного моделирования: дать теоретические знания о принципах 3D-моделирования и технологиях работы с 3D-объектами, выработать практические навыки создания трёхмерных моделей в специализированных программных средах, подготовить к решению профессиональных задач с применением 3D-технологий в дизайне, проектировании и визуализации.

### Задачи учебной дисциплины:

1. Освоить теоретические основы 3D-моделирования.
2. Изучить программное обеспечение для 3D-моделирования.
3. Развить практические навыки создания 3D-объектов.
4. Ознакомиться с технологиями визуализации и рендеринга.
5. Применить полученные знания в проектной деятельности.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина *Б1.О.19 «Основы 3-D моделирования»* относится к основным дисциплинам рабочего учебного плана.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных в результате изучения дисциплины «Цифровая обработка изображений».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 3.1. Формируемые дисциплиной УК и ОПК в соответствии с ФГОС

Таблица 3.1

Код компетенции по ФГОС	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен выполнять поисковые эскизы изобразительными средствами и способами проектной графики; разрабатывать проектную идею, основанную на концептуальном, творческом подходе к решению дизайнерской задачи; синтезировать набор возможных решений и научно обосновывать свои предложения при проектировании дизайн-объектов, удовлетворяющих утилитарные и эстетические потребности человека (техника и оборудование, транспортные средства, интерьеры, полиграфия, товары народного потребления)	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Теоретические основы 3D-моделирования;</li><li>– Применимость 3D-моделирования в дизайне программных интерфейсов и веб-приложений;</li><li>– Нормативная база и стандарты (применимые к цифровому дизайну).</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Выполнять поисковые эскизы изобразительными средствами и способами проектной графики;</li><li>– Разрабатывать проектную идею, основанную на концептуальном, творческом подходе к решению дизайнерской задачи.</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– программным обеспечением для 3D-моделирования;</li><li>– техниками 3D-моделирования;</li><li>– принципами композиции и визуальной иерархии в 3D-среде.</li></ul>
ОПК-4. Способен проектировать, моделировать, конструировать предметы, товары, промышленные образцы и коллекции, художественные предметно-пространственные	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Фундаментальные принципы дизайна, применимые к 3D;</li><li>– 3D-моделирование как инструмент проектирования виртуальных объектов и пространств;</li></ul>

<p>комплексы, интерьеры зданий и сооружений архитектурно-пространственной среды, объекты ландшафтного дизайна, используя линейно-конструктивное построение, цветовое решение композиции, современную шрифтовую культуру и способы проектной графики</p>	<p>– Технологические аспекты 3D-моделирования для цифровых платформ.  <b>Уметь:</b>  – Проектировать, моделировать и конструировать виртуальные объекты и предметно-пространственные комплексы;  – Разрабатывать композиционные решения в 3D.  <b>Владеть:</b>  – пакетом программ для 3D-моделирования;  – различными техниками 3D-моделирования;  – основами текстурирования и материаловедения в 3D.</p>
---	---

3.2. Профессиональные компетенции выпускников, формируемые дисциплиной и планируемые результаты обучения по дисциплине

Таблица 3.2

Код компетенции по ФГОС	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-3. Способен к проведению предпроектных дизайнерских исследований при создании продукта, обоснованию своих предложений при разработке проектной идеи, основанной на концептуальном, творческом подходе к решению дизайнерской задачи</p>	<p><b>Знать:</b>  - Методологию проведения предпроектных исследований в сфере 3-D моделирования (анализ целевой аудитории, конкурентный анализ, аудит существующих решений).  - Принципы формирования концепции цифрового продукта и методы генерации проектных идей.  <b>Уметь:</b>  - Формулировать проблему, цели и задачи дизайн-проектирования на основе аналитических данных.  - Определять профили пользователей (составлять портреты аудитории) и выстраивать сценарии их взаимодействия с веб-приложением.  <b>Владеть:</b>  - Навыками систематизации и визуализации результатов предпроектного анализа.  - Техникой презентации и профессиональной аргументации своей проектной концепции перед заказчиком или командой разработчиков.</p>
<p>ПК-6. Способен устанавливать, настраивать и эффективно использовать широкий спектр прикладного программного обеспечения для решения профессиональных задач, настраивать и адаптировать их под индивидуальные нужды и специфику дизайн-процессов</p>	<p><b>Знать:</b>  - Основные виды и возможности профессионального программного обеспечения для создания 2D и 3D анимации, используемого в индустрии дизайна интерфейсов.  - Технические системные требования прикладного ПО и способы его оптимизации для эффективной работы с анимационными проектами.  <b>Уметь:</b>  - Производить установку и конфигурирование специализированных программных комплексов и дополнительных модулей для создания анимации.  - Настраивать среду разработки анимационных элементов с учетом технических ограничений веб-платформ и мобильных приложений.  <b>Владеть:</b></p>

	<p>-Навыками эксплуатации широкого спектра прикладных программ для решения задач мультимедийного дизайна;</p> <p>-Методами персонализации интерфейса профессионального ПО для повышения производительности труда дизайнера.</p>
--	---

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 4.1

Распределение трудоемкости, час	Форма обучения
	очная
<b>1. Контактная работа по видам учебных занятий:</b>	
Лекционные	54
Практические	-
Лабораторные работы	90
<b>2. Самостоятельная работа</b>	72
<b>3. Курсовой проект</b>	+
<b>4. Зачет с оценкой</b>	+
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>216</b>

#### 5. Содержание дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Таблица 5.1 (очная форма обучения)

№	Наименование модуля (раздела) дисциплины	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	СРС	Всего
1	Введение в 3D-моделирование и основы работы в программных средах	18	30	-	24	<b>72</b>
2	Продвинутые техники моделирования и материалы	18	30	-	24	<b>72</b>
3	Рендеринг, постобработка и создание сцен	18	30	-	24	72
	<b>Итого</b>	<b>54</b>	<b>90</b>	-	<b>72</b>	<b>216</b>
3	Контроль					+
	<b>Итого по дисциплине</b>					<b>216</b>

## 6. Тематический план аудиторных занятий для дневной формы обучения

Содержание занятия	Вид занятия	Трудоем- кость в часах	Формируе- мые компетенции
<b>Модуль 1 – Введение в 3D-моделирование и основы работы в программных средах</b>		<b>48</b>	<b>ПК–3, ПК–6</b>
1.1. Введение в 3D-моделирование	лекция лаб. раб.	2 2	ПК–3, ПК–6
1.2. Интерфейс и навигация в 3D-редакторе	лекция лаб. раб.	2 4	ПК–3, ПК–6
1.3. Создание примитивных 3D-объектов	лекция лаб. раб.	2 4	ПК–3, ПК–6
1.4. Основы полигонального моделирования: Полигоны и вершины	лекция лаб. раб.	2 4	ПК–3, ПК–6
1.5. Основные инструменты полигонального моделирования	лекция лаб. раб.	4 4	ПК–3, ПК–6
1.6. Модификаторы в 3D-редакторах	лекция лаб. раб.	2 4	ПК–3, ПК–6
1.7. Работа с сеткой и ее особенностями	лекция лаб. раб.	2 4	ПК–3, ПК–6
1.8. Алгоритмы моделирования: Простые объекты и их создание	лекция лаб. раб.	2 4	ПК–3, ПК–6
<b>Модуль 2 – Продвинутое моделирование и материалы</b>		<b>48</b>	<b>ПК–3, ПК–6</b>
2.1. Моделирование объектов средней сложности	лекция лаб. раб.	2 2	ПК–3, ПК–6
2.2. Художественное моделирование и работа с кривыми	лекция лаб. раб.	2 4	ПК–3, ПК–6
2.3. Скульптуринг — введение	лекция лаб. раб.	2 4	ПК–3, ПК–6
2.4. UV-развертка: основы и принципы	лекция лаб. раб.	2 4	ПК–3, ПК–6
2.5. UV-развертка: практические техники	лекция лаб. раб.	4 4	ПК–3, ПК–6
2.6. Основы материалов и текстур	лекция лаб. раб.	2 4	ПК–3, ПК–6
2.7. Работа с текстурами	лекция лаб. раб.	2 4	ПК–3, ПК–6
2.8. Введение в освещение	лекция лаб. раб.	2 4	ПК–3, ПК–6
<b>Модуль 3 – Рендеринг, постобработка и создание сцен</b>		<b>48</b>	<b>ПК–3, ПК–6</b>
3.1. Основы рендеринга	лекция лаб. раб.	2 2	ПК–3, ПК–6
3.2. Настройка рендеринга для получения качественного изображения	лекция лаб. раб.	2 4	ПК–3, ПК–6
3.3. Свет и тень: продвинутое моделирование	лекция лаб. раб.	2 4	ПК–3, ПК–6
3.4. Создание материалов: физически корректный рендеринг	лекция лаб. раб.	2 4	ПК–3, ПК–6
3.5. Работа с окружением и задним планом	лекция лаб. раб.	4 4	ПК–3, ПК–6

3.6. Камера в 3D-сцене	лекция	2	ПК–3, ПК–6
	лаб. раб.	4	
3.7. Постобработка рендеров	лекция	2	ПК–3, ПК–6
	лаб. раб.	4	
3.8. Создание комплексных 3D-сцен	лекция	2	ПК–3, ПК–6
	лаб. раб.	4	

## **7. Примерная тематика курсовых работ, проектов**

1. Разработка набора интерактивных 3D-иконок для мобильного приложения финансового сектора.
2. Проектирование 3D-персонажа как элемента геймификации в интерфейсе образовательной платформы.
3. Визуализация абстрактных данных в трехмерной графике для веб-панелей мониторинга.
4. Создание низкополигональных моделей окружения для интеграции в браузерную игру.
5. Разработка трехмерной модели сложного технического изделия для интерактивной промо-страницы.
6. Использование 3D-графики в дизайне интерфейса дополненной реальности для навигационных систем.
7. Проектирование фотореалистичной визуализации продукта для карточки товара в интернет-магазине.
8. Разработка концепции 3D-интерфейса для метавселенных и виртуальных выставочных пространств.
9. Создание библиотеки трехмерных анимированных компонентов для веб-интерфейса.
10. Моделирование и текстурирование интерьерной сцены для веб-конфигуратора мебели.
11. Исследование и реализация изометрической 3D-иллюстрации как ключевого визуального акцента лендинга.
12. Разработка архитектурной 3D-визуализации для сайта агентства недвижимости с возможностью интерактивного обхода.
13. Проектирование пользовательского интерфейса для 3D-редактора в веб-среде.
14. Создание динамических фонов на основе процедурных 3D-моделей для современных веб-сервисов.
15. Визуализация футуристического интерфейса в трехмерном пространстве для игровых веб-приложений.
16. Разработка системы визуальной идентификации бренда с использованием 3D-технологий.
17. Моделирование объектов культурного наследия для виртуального веб-музея.
18. Особенности оптимизации высокодетализированных 3D-моделей для обеспечения высокой скорости загрузки веб-страниц.
19. Проектирование интерактивной 3D-инфографики для аналитических порталов.
20. Разработка дизайна упаковки товара с использованием трехмерного моделирования для рекламной кампании в сети.

## **8. Расчётно-графические задания – не предусмотрены учебным планом**

## **9. Контрольные работы – не предусмотрены учебным планом**

## **10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Перечень учебно-методического и информационного обеспечения учебной дисциплины представлен в Приложении 2.

### **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Перечень материально-технического обеспечения учебной дисциплины представлен в Приложении 3.

### **12. Методические рекомендации по организации преподавания дисциплины**

Методические рекомендации по организации преподавания дисциплины направлены на повышение эффективности лекционных и лабораторных занятий вследствие более четкой их организации преподавателем, создания целевых установок по каждой теме и их взаимосвязи, а также систематизации материала по дисциплине.

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения вариантов и качества решения поставленных задач.

В качестве методики проведения лабораторных занятий можно предложить

1. Индивидуальные проекты на лабораторный практикум предваряются коллективным исполнением шаблона задания по методическим указаниям.

2. Изложение процесса выполнения задания оформляется в виде отчета с определением цели работы и указанием полученных результатов.

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется проведение опроса в виде тестирования по материалам лекций и ответа на контрольные вопросы при сдаче отчета по лабораторным работам. Подборка вопросов осуществляется на основе изученного теоретического материала и практического выполнения заданий.

Для освоения навыков поисковой и исследовательской деятельности студент заочного отделения пишет контрольную работу по заданной теме (определение зоны устойчивости решения системы дифференциальных уравнений зависимости от изменения ее параметров).

### **13. Воспитательная работа.**

#### **Духовно-нравственное воспитание**

- развитие способности к сотрудничеству с окружающими в образовательной, общественно полезной, проектной и других видах деятельности.

#### **Гражданско-правовое воспитание**

- развитие студенческого самоуправления, совершенствование у обучающихся организаторских умений и навыков.

#### **Профессиональное воспитание**

- формирование творческого подхода к самосовершенствованию в контексте будущей профессии;

- повышение мотивации профессионального самосовершенствования обучающихся средствами изучаемых учебных дисциплин, практик, научно-исследовательской и других видов деятельности.

### **Приложения:**

Приложение 1 – Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Приложение 2 – Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Приложение 3 – Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины



Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования

Международный институт компьютерных технологий

Кафедра Информатики и вычислительной техники

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры ИВТ

«10» января 2026 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Слепокуров Ю.С.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

### ***Б1.О.19 «Основы 3-D моделирования»***

Рекомендуется для направления подготовки (специальности) 54.03.01 «Дизайн»

Профиль подготовки: дизайн программных интерфейсов и веб-приложений

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Факультет высшего образования

Составитель (составители):  
преподаватель СПО, к.т.н.

\_\_\_\_\_ О.В. Багринцева

Экспертиза проведена зав. кафедрой цифровых технологий Воронежского государственного университета д.ф.-м.н., профессором С.Д. Кургалиным

Воронеж  
2026

## 1. Требования к результатам освоения дисциплины:

1.1. В результате изучения дисциплины студент должен демонстрировать следующие индикаторы достижения профессиональных компетенций:

Таблица 1.1

Код по ФГОС (РУП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Индикаторы достижения компетенции
<p>ПК-3. Способен к проведению предпроектных дизайнерских исследований при создании продукта, обоснованию своих предложений при разработке проектной идеи, основанной на концептуальном, творческом подходе к решению дизайнерской задачи</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методологию проведения предпроектных исследований в сфере 3-D моделирования (анализ целевой аудитории, конкурентный анализ, аудит существующих решений).</li> <li>- Принципы формирования концепции цифрового продукта и методы генерации проектных идей.</li> </ul>	<p>ПК-3.1. Знает методы проведения предпроектных дизайнерских исследований: умение формулировать цели и задачи исследования для конкретного дизайн-проекта; навык сбора и систематизации первичных данных; способность анализировать конкурентную среду</p>
	<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулировать проблему, цели и задачи дизайн-проектирования на основе аналитических данных.</li> <li>- Определять профили пользователей (составлять портреты аудитории) и выстраивать сценарии их взаимодействия с веб-приложением.</li> </ul>	<p>ПК-3.2. Умеет проводить предпроектные исследования: способен аргументировать дизайн-решения с опорой на данные исследований; способен представлять альтернативные варианты и обоснованно выбирать оптимальный</p>
	<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками систематизации и визуализации результатов предпроектного анализа.</li> <li>- Техникой презентации и профессиональной аргументации своей проектной концепции перед заказчиком или командой разработчиков.</li> </ul>	<p>ПК-3.3. Владеет навыками самостоятельного проведения предпроектных исследований, формулирует обоснованную дизайн концепцию и защищает её, демонстрируя творческий подход к решению задачи</p>
<p>ПК-6. Способен устанавливать, настраивать и эффективно использовать широкий спектр прикладного программного обеспечения для решения профессиональных задач, настраивать и адаптировать их под индивидуальные нужды и специфику дизайн-процессов</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные виды и возможности профессионального программного обеспечения для создания 2D и 3D анимации, используемого в индустрии дизайна интерфейсов.</li> <li>- Технические системные требования прикладного ПО и способы его оптимизации для эффективной работы с анимационными проектами</li> </ul>	<p>ПК-6.1. Способен осваивать новые прикладные программы и технологии для повышения эффективности и выполнения рабочих задач</p>

	<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Производить установку и конфигурирование специализированных программных комплексов и дополнительных модулей для создания анимации.</li> <li>-Настраивать среду разработки анимационных элементов с учетом технических ограничений веб-платформ и мобильных приложений.</li> </ul>	<p>ПК-6.2. Умеет развёртывать, конфигурировать и продуктивно использовать разнообразное прикладное программное обеспечение, модифицируя его функционал в соответствии с индивидуальными требованиями и особенностями дизайнерской работы</p>
	<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Навыками эксплуатации широкого спектра прикладных программ для решения задач мультимедийного дизайна;</li> <li>-Методами персонализации интерфейса профессионального ПО для повышения производительности труда дизайнера.</li> </ul>	<p>ПК-6.3. Владеет навыками установки, настройки и эффективного применения прикладного ПО для решения профессиональных задач, включая адаптацию под специфику дизайн процессов</p>

## 2. Программа оценивания контролируемой компетенции

### 2.1 Текущая аттестация

Таблица 2.1 ПК–3, ПК–5

№	Контролируемый раздел (тема)	Код компетенции	Код результата	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5
1	Введение в 3D-моделирование и основы работы в программных средах	ПК-3 ПК-6	ПК-3.1 ПК-6.1	Тест теоретический №1
			ПК-3.2 ПК-6.3	Отчет по лабораторным работам модуля
2	Продвинутое моделирование и материалы	ПК-3 ПК-6	ПК-3.3 ПК-6.3	Тест теоретический №2
			ПК-3.2 ПК-6.1	Отчет по лабораторным работам модуля
3	Рендеринг, постобработка и создание сцен	ПК-3 ПК-6	ПК-3.2 ПК-6.2	Тест теоретический №3
			ПК-3.1 ПК-6.3	Отчет по лабораторным работам модуля

### **2.1.2. Примеры оценочных средств для текущего контроля**

Текущий контроль осуществляется посредством опроса студентов при допуске к выполнению лабораторных работ, а также процедур тестирования стандартными заданиями.

**2.1.2.1. Примеры тестовых заданий** (оценка сформированности компетенции ПК-3, ПК-6 на репродуктивном уровне (оценка знаний)):

**Задание 1. Как называется минимальный элемент полигональной сетки, имеющий три или более сторон?**

- А) Ребро (Edge)
- Б) Вершина (Vertex)
- В) Полигон (Polygon)
- Г) Сплайн (Spline)

**Ответ: В**

**Задание 2. Какая технология позволяет отображать 3D-графику в веб-браузере без использования плагинов?**

- А) DirectX
- Б) WebGL
- В) CUDA
- Г) Vulkan

**Ответ: Б**

**Задание 3. Процесс создания скелета для последующей анимации трехмерной модели называется:**

- А) Скульптинг
- Б) Ретаргетинг
- В) Риггинг
- Г) Текстурирование

**Ответ: В**

**Задание 4. Что определяет термин «Рендеринг» в 3D-моделировании?**

- А) Создание геометрической формы объекта
- Б) Процесс получения финального изображения на основе 3D-сцены
- В) Наложение текстур на поверхности
- Г) Изменение масштаба объектов

**Ответ: Б**

**Задание 5. Какой формат файлов является наиболее предпочтительным для передачи 3D-моделей в веб-приложения?**

- А) .OBJ
- Б) .STL
- В) .GLTF / .GLB
- Г) .MAX

**Ответ: В**

**Задание 6. Как называется карта, которая имитирует неровности на поверхности объекта без изменения его реальной геометрии?**

- А) Diffuse map
- Б) Normal map
- В) Specular map
- Г) Opacity map

**Ответ: Б**

**Задание 7. Что такое «Лоу-поли» (Low-poly) моделирование?**

- А) Создание моделей с неограниченным количеством полигонов
- Б) Моделирование объектов с использованием сплайнов
- В) Создание трехмерных объектов с малым числом полигонов для оптимизации скорости работы интерфейса
- Г) Технология сканирования реальных объектов

**Ответ: В**

**Задание 8. Как называется метод отображения 3D-объектов, при котором отсутствует перспективное сокращение (параллельные линии не сходятся в одной точке)?**

- А) Центральная проекция
- Б) Изометрия (Аксонометрия)
- В) Стереоскопия
- Г) Панорама

**Ответ: Б**

**Задание 9. Процесс развертки трехмерной модели на плоскость для наложения текстуры называется:**

- А) Экструдирование
- Б) UV-развертка
- В) Беккинг
- Г) Булева операция

**Ответ: Б**

**Задание 10. Какой инструмент используется для создания объема путем вытягивания плоского профиля (сечения)?**

- А) Bevel
- Б) Extrude
- В) Weld
- Г) Cut

**Ответ: Б**

**Задание 11. Что означает термин «PBR» в контексте создания материалов для интерфейсов и веб-приложений?**

- А) Point Based Rendering
- Б) Physical Based Rendering (физически корректный рендеринг)
- В) Poly Binary Resolution
- Г) Personal Business Report

**Ответ: Б**

**Задание 12. Какой параметр материала отвечает за степень шероховатости или гладкости поверхности?**

- А) Metallic
- Б) Roughness / Glossiness
- В) Emission
- Г) Transparency

**Ответ: Б**

**Задание 13. Для чего в веб-дизайне используется библиотека Spline?**

- А) Для верстки таблиц данных
- Б) Для создания и интеграции интерактивного 3D-контента в веб-интерфейсы
- В) Для редактирования видео высокого разрешения
- Г) Для написания серверных скриптов

**Ответ: Б**

**Задание 14. Как называется операция объединения, вычитания или пересечения двух геометрических тел?**

- А) Сглаживание (Smoothing)
- Б) Булева операция (Boolean)
- В) Группировка
- Г) Тримминг

**Ответ: Б**

**Задание 15. Какое программное обеспечение является профессиональным инструментом для цифрового скульптинга?**

- А) Figma
- Б) ZBrush
- В) Adobe Dreamweaver
- Г) Sketch

**Ответ: Б**

**Задание 16. Что такое «Ретопология»?**

- А) Увеличение количества полигонов для сглаживания модели
- Б) Процесс перестроения полигональной сетки модели для оптимизации ее структуры
- В) Изменение цвета всех объектов в сцене
- Г) Создание копий объекта по заданной траектории

**Ответ: Б**

**Задание 17. Какой тип освещения в 3D-сцене имитирует свет от удаленного источника с параллельными лучами (например, солнечный свет)?**

- А) Point Light
- Б) Directional Light (или Sun)
- В) Spot Light
- Г) Ambient Light

**Ответ: Б**

**Задание 18. Что определяет частота кадров (FPS) в контексте интерактивного 3D-интерфейса?**

- А) Количество цветов на мониторе
- Б) Количество обновлений изображения в секунду
- В) Размер 3D-модели на диске
- Г) Уровень прозрачности текстур

**Ответ: Б**

**Задание 19. Как называется эффект постепенного затухания видимости объектов при удалении от камеры?**

- А) Bloom
- Б) Fog (Туман)
- В) Motion Blur
- Г) Depth of Field

**Ответ: Б**

**Задание 20. С какой целью при проектировании интерфейсов используется «Запекание текстур»?**

- А) Чтобы увеличить количество полигонов в модели
- Б) Для переноса информации об освещении и деталях в текстурные файлы с целью снижения нагрузки на систему
- В) Чтобы изменить формат файла из JPG в PNG

Г) Для защиты авторских прав на модель

**Ответ: Б**

### **2.1.2.2. Примеры заданий на лабораторных работах для оценки сформированности компетенций ПК-3, ПК-6 на уровне умений применения знаний (оценка умений).**

Задание 1. Разработка низкополигональной (Low-poly) модели гаджета.

Задание 2. Создание параметрической абстрактной композиции для лендинга.

Задание 3. Разработка UV-развертки интерфейсного элемента.

Задание 4. Текстурирование и создание PBR-материалов.

Задание 5. Ретопология высокополигонального объекта.

Задание 6. Студийная визуализация продукта для промо-страницы.

Задание 7. Создание циклической анимации иконки.

Задание 8. Моделирование иерархической структуры интерфейса.

Задание 9. Векторная анимация с помощью CSS.

Задание 10. Симуляция физики твердых тел для UI-презентации.

Задание 11. Работа с объемным текстом и типографикой в 3D.

Задание 12. Создание сцены с прозрачностью и преломлением.

Задание 13. Подготовка и экспорт модели в формат glTF/GLB.

Задание 14. Скульптинг органического элемента декора.

Задание 15. Проектирование изометрической сцены личного кабинета

### **2.1.2.3. Примеры заданий для решения на лабораторных работах для оценки сформированности компетенций ПК-3, ПК-6 на уровне владения практическими навыками.**

1. Перевести готовый макет мобильного приложения (из Figma/Adobe XD) в полноценную 3D-сцену. Навык: создание объема для плоских элементов с сохранением иерархии объектов и композиционной целостности.

2. Создать циклическую анимацию сложной формы с использованием процедурного моделирования. Навык: работа с ключевыми кадрами, кривыми анимации и обеспечение «бесшовности» цикла для встраивания в код.

3. Разработать фотореалистичную модель сложного объекта с использованием PBR-текстурирования. Навык: владение полным циклом от моделирования до финального рендера с учетом требований веб-визуализации.

4. Разработать сет из 5 иконок, используя продвинутые настройки материалов (прозрачность, размытие, внутреннее свечение). Навык: уверенное управление свойствами шейдеров для достижения актуального визуального стиля.

5. Создать модель корпуса высокотехнологичного устройства с отверстиями, изгибами и сопряжениями разного радиуса. Навык: контроль топологии сетки (четырёхугольники), избегание артефактов при сглаживании.

6. Настроить камеру и освещение в сцене так, чтобы объект корректно центрировался как в мобильном (9:16), так и в десктопном (16:9) форматах. Навык: профессиональная работа с параметрами виртуальных камер и композиционными сетками.

7. Использовать модификаторы и нодовые системы для генерации абстрактного фона веб-страницы. Навык: владение методами неразрушающего моделирования для быстрой итерации дизайна.

8. Произвести ручную развертку сложного объекта и нанести на него графические элементы (логотипы, текст, потертости). Навык: владение инструментами разметки швов и профессионального позиционирования текстурных карт.

9. Спроектировать интерьерную сцену с использованием ассетов и собственных моделей, настроив глобальное освещение. Навык: комплексная работа со светом для создания определенной атмосферы бренда.

10. Создать систему костей или деформаторов для плавного изменения формы UI-элементов. Навык: управление иерархиями объектов и оснасткой для сложной деформации меша.

### **2.1.3. Критерии и шкалы оценивания тестовых заданий**

Тест оценивается по количеству правильно отмеченных ответов.

Оценка «отлично» – более 75% правильно отмеченных ответов;

«хорошо» – более 65%, но менее 75% правильно отмеченных ответов;

«удовлетворительно» – более 55%, но менее 65% правильно отмеченных ответов;

«неудовлетворительно» – менее 55% правильно отмеченных ответов.

### **2.1.4. Критерии оценивания выполнения и защиты лабораторных работ:**

- 3 балла – разработанная программа не структурирована, не эффективна по быстродействию и памяти, имеет пользовательский интерфейс, не снабжена комментариями, в программе не реализованы контроль вводимых данных и обработка исключительных ситуаций, результаты отдельных тестов не соответствуют контрольным значениям, ответы на теоретические вопросы с существенными неточностями.;

- 4 балла – разработанная программа структурирована, эффективна по быстродействию или памяти, имеет интуитивно понятный пользователю интерфейс, снабжена некоторыми комментариями, в программе частично реализованы контроль вводимых данных и обработка исключительных ситуаций, результаты всех тестов соответствуют контрольным значениям, ответы на теоретические вопросы с несущественными неточностями;

- 5 баллов – разработанная программа структурирована, эффективна по быстродействию и памяти, имеет интуитивно понятный пользователю интерфейс, снабжена подробными комментариями, в программе реализованы контроль вводимых данных и обработка исключительных ситуаций, результаты всех тестов соответствуют контрольным значениям, ответы на теоретические вопросы с несущественными неточностями.

## **2.2. Промежуточная аттестация**

### **2.2.1. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (зачет)**

#### **2.2.1.1 Вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-3, ПК-6 на репродуктивном уровне (оценка знаний):**

1. Какое из перечисленных понятий определяет минимальный геометрический элемент полигональной сетки?

2. В чем заключается принципиальное отличие высокополигонального моделирования от низкополигонального) при создании элементов интерфейса?

3. Какой метод моделирования основан на использовании математических кривых и поверхностей (без использования полигонов)?

4. Для чего используется модификатор или инструмент «Subdivision Surface» (Сглаживание поверхности) в процессе создания 3D-иконок?

5. Назовите основное назначение процесса ретопологии (Retopology) для 3D-моделей, предназначенных для интеграции в веб-приложения.

6. Что такое «нормаль» поверхности (Normal) и как её направление влияет на корректность отображения модели в браузере?

7. Какой процесс в 3D-графике называется «запеканием» (Baking) и для каких целей он применяется при подготовке ассетов для веб-интерфейсов?

8. Опишите назначение UV-развертки (UV Unwrapping) и её роль в наложении текстурных карт на сложную модель.

9. Что такое PBR-материалы (Physically Based Rendering) и какие основные карты текстур (Albedo, Roughness, Metalness) их составляют?

10. Какие форматы файлов (например, .obj, .fbx, .gltf/.glb) являются наиболее подходящими для публикации 3D-графики в реальном времени на веб-страницах?

11. Какой параметр материала отвечает за степень шероховатости или зеркальности поверхности объекта в веб-сцене?
12. В чем разница между ортогональной и перспективной проекциями при настройке камеры для визуализации UI-компонента?
13. Назовите основные типы источников света, используемые в стандартных пакетах 3D-моделирования (Point, Sun, Spot, Area).
14. Что такое «риггинг» (Rigging) и в каких случаях он необходим дизайнеру интерфейсов при работе с 3D-персонажами или объектами?
15. Какую роль играет «Pivot Point» (точка опоры/центр объекта) при настройке интерактивности и анимации 3D-элемента в коде веб-приложения?
16. Что обозначает термин «Draw Call» и почему при проектировании 3D-интерфейса важно минимизировать количество используемых материалов?
17. Для чего используются карты нормалей (Normal Maps) при создании кнопок или панелей управления в Low-poly стилистике?
18. Опишите принцип работы алгоритма затенения «Ambient Occlusion» и его влияние на визуальное восприятие объема в цифровом интерфейсе.
19. Что такое «лоды» (LOD — Levels of Detail) и как они помогают оптимизировать производительность веб-сайтов с тяжелой 3D-графикой?
20. Какой тип анимации (ключевые кадры, процедурная анимация, морфинг) чаще всего используется для создания плавных переходов между состояниями 3D-виджета?

#### **2.2.1.2 Задания для оценки сформированности компетенции ПК-3, ПК-6 на реконструктивном уровне (оценка умений):**

1. Создайте низкополигональную модель системной иконки (например, «Шестеренка» или «Корзина»), используя операции выдавливания (Extrude) и фаски (Bevel), применив ограничение по количеству полигонов до 500 треугольников.
2. Проведите ретопологию высокополигональной модели декоративного элемента интерфейса, приведя её к оптимальной сетке, пригодной для экспорта в WebGL-движок.
3. Разверните UV-сетку для кубической модели терминала самообслуживания так, чтобы текстовые надписи на гранях располагались без искажений и занимали максимум полезной площади текстурного атласа.
4. Настройте PBR-материал для стеклянной кнопки интерфейса в веб-приложении, отрегулировав параметры прозрачности (Transmission) и индекса преломления (IOR) для достижения реалистичного эффекта.
5. Создайте трехэтапную анимацию циклического вращения (Loop) логотипа компании, используя ключевые кадры и редактор кривых (Graph Editor) для настройки плавности движения.
6. Выполните запекание (Baking) карты нормалей с высокополигональной детализированной панели на её низкополигональную копию для сохранения визуальной сложности при низкой нагрузке на систему.
7. Смоделируйте интерфейсную карточку товара с закругленными углами, используя модификаторы (например, Subdivision Surface или Mirror) для обеспечения симметрии и корректных бликов.
8. Настройте трехточечную схему освещения (Key, Fill, Back light) для презентационного рендера модели смартфона, подчеркнув контуры корпуса и материалы экрана.
9. Экпортируйте готовую модель в формате .GLB и проверьте корректность отображения иерархии объектов и названий материалов в любом онлайн-просмотрщике.
10. Создайте процедурную текстуру «царапин» или «потертостей» для металлической рамки интерфейса, используя систему узлов (Shader Editor/Node Editor).
11. Подготовьте модель анимированного переключателя (Toggle Switch) и настройте два крайних положения («On» и «Off») в виде отдельных экшенов анимации.
12. Выполните триангуляцию сложной поверхности модели перед экспортом в игровой движок, чтобы избежать ошибок отображения геометрии в реальном времени.

13. Скорректируйте направление нормалей на модели, у которой часть полигонов отображается «вывернутыми» или черными при рендере.
14. Настройте иерархическую связь «Родитель — Потомок» (Parenting) для элементов 3D-меню, чтобы при трансформации основной панели дочерние элементы следовали за ней корректно.
15. Создайте простую среду окружения (HDRi) и настройте отражения на поверхности глянцевых кнопок управления веб-плеером.
16. Сгенерируйте и настройте карту Ambient Occlusion для статической модели здания в веб-карте, чтобы добавить визуальную глубину в местах соприкосновения геометрии.
17. Оптимизируйте размер текстурных карт для 3D-модели персонажа-помощника, уменьшив их разрешение без критической потери качества для быстрой загрузки веб-страницы.
18. Создайте эффект «парящей» иконки с помощью анимации по пути (Follow Path), обеспечив плавное перемещение объекта по заданной траектории.
19. Настройте камеру с определенным фокусным расстоянием (например, 85mm) для исключения перспективных искажений при презентации макета 3D-интерфейса.
20. Сформируйте спрайт-лист (Sprite Sheet) на основе 3D-анимации вращающегося объекта для его последующего использования в CSS-анимации.

### **2.2.1.3 Тематика реферативных сообщений для оценки сформированности компетенции ПК-3, ПК-6 на творческом уровне (оценка навыков):**

1. Анализ современных трендов использования 3D-графики в дизайне пользовательских интерфейсов (UI) мобильных приложений.
2. Сравнительный анализ методов оптимизации высокополигональных моделей для интеграции в веб-интерфейсы на базе технологии WebGL.
3. Разработка концепции визуального языка 3D-иконок для корпоративного веб-портала: от эскиза до финального рендера.
4. Применение принципов скевоморфизма и неоморфизма в создании объемных элементов управления для десктопных приложений.
5. Методика создания интерактивных 3D-прототипов лендингов: технические и эстетические аспекты.
6. Влияние освещения и настройки материалов на восприятие информативности интерфейса в трехмерном пространстве.
7. Использование процедурных текстур для генерации уникальных фоновых паттернов в дизайне веб-платформ.
8. Проектирование системы навигации в виртуальной среде (VR/AR) с использованием низкополигонального моделирования.
9. Роль кинетической типографики и 3D-текста в повышении конверсии современных веб-интерфейсов.
10. Разработка персонажа-ассистента для чат-бота: этапы создания и подготовки к анимации в веб-среде.
11. Психология восприятия цвета и формы 3D-объектов в контексте проектирования пользовательского опыта (UX).
12. Специфика риггинга и анимации механических элементов интерфейса (кнопок, переключателей, слайдеров) для повышения интерактивности.
13. Автоматизация процесса создания 3D-контента для интернет-магазинов: использование шаблонов и пресетов.
14. Интеграция динамических симуляций твердых тел в промо-блоки сайтов как способ удержания внимания пользователя.
15. Исследование возможностей библиотек (напр. Three.js) для отображения сложной 3D-геометрии в браузере.
16. Стилизация 3D-моделей под плоский дизайн (Flat Design) с использованием шейдеров типа Toon/Cell-shading.
17. Проектирование модульной сетки для размещения 3D-контента в адаптивной веб-верстке.

18. Эволюция инструментов 3D-моделирования в рабочем процессе дизайнера программных интерфейсов.

19. Синтез 2D и 3D графики при создании уникальных игровых интерфейсов и метавселенных.

20. Особенности подготовки 3D-сцен для рендеринга в реальном времени при разработке панелей управления сложными системами.

### 2.2.2 Оценивание на промежуточной аттестации (зачет с оценкой):

Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации

Коды идентификаторов достижения	Пороговый уровень («удовлетворительно» или 3 балла)	Базовый («хорошо» или 4 балла)	Повышенный («отлично» или 5 баллов)
<b>ПК-3, ПК-6</b>	Уровень знаний соответствует минимальным требованиям. Допущены существенные ошибки при, выполнении самостоятельной работы, решении тестовых заданий	Уровень знаний, соответствует программе подготовки. Допущено некоторое количество ошибок при выполнении самостоятельной работы, решении тестовых заданий	Уровень знаний соответствует программе подготовки.при выполнении самостоятельной работы, решении тестовых заданий нет ошибок
<b>ПК-3, ПК-6</b>	При выполнении реферативного сообщения продемонстрированы основные умения	При выполнении реферативного сообщения были продемонстрированы все основные умения	При выполнении реферативного сообщения были продемонстрированы все основные умения и творческий подход
<b>ПК-3, ПК-6</b>	Знания и умения позволяют сформировать навыки, соответствующие минимальным требованиям, и необходимые для решения профессиональных задач.	Знания и умения позволяют сформировать навыки, соответствующие необходимым требованиям, и решать профессиональные задачи средней сложности	Знания и умения позволяют сформировать навыки, полностью соответствующие необходимым требованиям, и решать сложные профессиональные задачи

**Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

**1. Рекомендуемая литература**

**1.1. Основная литература**

- 1.1.1. Рихтер А. А., Шахраманьян М. А. Информационные и учебно-методические основы 3D-моделирования (теория и практика) / А. А. Рихтер, М. А. Шахраманьян. — ИНФРА-М, 2018..
- 1.1.2. Петров, С. А. 3D-моделирование в Blender : учебное пособие / С. А. Петров. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 192 с. – ISBN 978-5-8114-7890-1.
- 1.1.3. Игнатов, В. А. Основы 3D-моделирования в Autodesk 3ds Max / В. А. Игнатов. – Москва : ДМК Пресс, 2019. – 256 с. : ил. – ISBN 978-5-9706-0633-9.
- 1.1.4. Козлов, А. А. Цифровое моделирование и рендеринг : учебник / А. А. Козлов. – Москва : Форум, 2016. – 320 с. – ISBN 978-5-00091-108-1.
- 1.1.5. Бронштейн, П. А. Введение в компьютерную графику : учебное пособие / П. А. Бронштейн. – Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. – 200 с.
- 1.1.6. Смирнов, А. И. Компьютерное 3D-моделирование : учебник / А. И. Смирнов. – Москва : Юрайт, 2023. – 270 с. – ISBN 978-5-534-17468-3.

**1.2. Дополнительная литература**

- 1.2.1. Адонин А. С. Blender 3D. Полное руководство / А. С. Адонин. — НТЦ Микротех, 2025.
- 1.2.2. Фролов, Д. Н. Проектирование и визуализация в архитектуре с использованием 3D-моделирования : учебное пособие / Д. Н. Фролов. – Екатеринбург : УрГАХУ, 2018. – 150 с.
- 1.2.3. Устимова Е. И. Основы проектирования в среде «КОМПАС». Лабораторный практикум / Е. И. Устимова. — Лань, 2026.
- 1.2.4. Рева, Е. С. Компьютерная графика и 3D-технологии : учебник / Е. С. Рева. – Самара : СГАУ, 2017. – 220 с.

**2. Рекомендуемое программное обеспечение**

Для проведения занятий по дисциплине используется интегрированная среда разработки Codegear Delphi или Lazarus

**3. Рекомендуемые базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, периодика:**

1. Курс в СДО МИКТ
2. Информационно-правовой портал: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)
3. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
4. Российская компьютерная справочно-правовая система [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
5. Электронно-библиотечная система (ЭБС): [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

В процессе преподавания дисциплины используются презентации, выполненные в формате MicrosoftPowerPoint, а так же фото- и видеоматериалы, что вызывает необходимость использования мультимедийного проектора в специализированных аудиториях:

1. Специализированные лекционные аудитории 014, 508, 104, оснащенные оборудованием для лекционных и мультимедийных демонстраций.